المكتبة الثقافية
١٣٩

# الحشرات والإنسان

الدكتور عفيفى محمود

الدار المصرية للتأليف والترجمة

١٥ أغسطس ١٩٦٥

# المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق اشتراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته مكتبة جامعة تحوى جميع ألوان المعرفة بأقلام أساتذة ومتخصصين وبقرشين لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر في أوله وفي منتصفه

## الكتاب القادم

# حركة السكان

الدكتور محمد السيد غلاب

١ سبتمبر ١٩٦٥

دار مصر للطباعة

الثمن ٢ مـ

مكتبة مصر
٣ شارع كامل صدقي - الفجالة

المكتبة الثقافية
١٣٩

# الحشرات والإنسان

الدكتور عفيفي محمود

الدار المصرية للتأليف والترجمة

١٥ أغسطس ١٩٦٥

توزيع

مكتبة مصر

٣ شارع كامل صدقي - الفجالة - القاهرة

تليفون : ٩٠٨٩٢٠

# الحشرات والإنسان

## « تمهـــــيد »

عندما خلق الانسان تحقيقا لسنة الله فى تعمير الأرض ، كانت الحشرات قد سبقته الى الوجود ومكنت لنفسها ، ومع ذلك فان الانسان يعدها المزاحم الأول له على وجه الأرض ، فهى تصادفه فى كل مجالات حياته ، ويعانى منها الوانا من الأذى فى معاشه وصحته ، ولهذا ارتبطت كلمة « حشرة » فى أذهان الناس بالشر والقبح ، حتى أصبحوا يطلقونها على كل ضار من الحيوانات ، وينعتون بها كل من يصدر عنه ما لا يحبون من التصرفات والأعمال ؛ على أن هذه المجموعة من المخلوقات لا تخلو من أنواع نافعة كالنحلة ودودة الحرير ، وقد عرف الانسان بما أتيح له من وسائل التقدم العلمى كيف يستغل هذه الأنواع لصالحه وزيادة اسباب رزقه ورفاهيته .

ولقد جاء ذكر الحشرات فى مواضع مختلفة من القرآن الكريم ، فهى فى موضع احدى وســـائل البلاء للكافرين فى الحياة الدنيا : « فأرسلنا عليهم الطوفان والجـــراد والقمل والضفادع والدم آيات مفصلات فاستكبروا وكانوا قوما

مجرمين »[1] ... وهى فى موضع آخر احـدى نعـم الله على الناس : « وأوحى ربك الى النحل أن اتخـذى من الجبال بيوتا ومن الشجر ومما يعرشون ، ثم كلى من كل الثمرات فاسلكى سبل ربك ذللا ، يخرج من بطونهـا شراب مختلف الوانه فيه شفاء للناس .. »[2] ... وهى فى موضع آخر وسيلة للتدليل على ضعف الانسان وقدرة الله : « ... ان الذين تدعون من دون الله لن يخلقوا ذبابا ولو اجتمعوا له ، وان يسلبهم الذباب شيئا لا يستنقذوه منه ضعف الطالب والمطلوب »[3] وهى فى مقام رابع مثال لما يؤتى الله مخلوقاته الضعيفة من ملكات تكاد تكافىء ما يتمتع به الانسان العاقل المفكر : « حتى اذا أتوا على واد النمل قالت نملة يا أيها النمل ادخلوا مسـاكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنـوده وهم لا يشعرون »[4] .

ولقد كان المصريون القدماء على علم بالحشرات ، ربما لأنهم كانوا أسبق الأمم الى استغلال الأرض وابتكار وسائل الزراعة ، وحيثما وجدت الزراعة وجدت الحشرات ، ولقد

---

(١) سورة الاعراف : آية ١٣٣
(٢) سورة النحل : آية ٦٨ ، ٦٩
(٣) سورة الحج : آية ٧٣
(٤) سورة النمل : آية ١٨

جاء ذكر بعض أنواعها على أوراق من البردى يرجع عمرها الى ١٥٠٠ سنة قبل الميلاد [1] ... كما كانوا على علم كذلك بالأنواع النافعة كالنحلة التى صوروها على تيجان ملوكهم علامة على سيادتها فى عالم الحشرات ، وكذلك الجعران المقدس الذى نقشوه على جدران معابدهم واعتبروه رمزا لرضا الآلهة لأنه يطهر سطح الأرض من النفايات ويدفنها فى بطنها فيزيدها خصوبة .

ولقد لفتت الحشرات انتباه الباحثين وهواة التأمل والمشاهدة لما لاحظوه فى حياتها وطبائعها من ظواهر مدهشة جديرة بالتفكير والتدبر ، تتجلى فى أروع مظاهرها فى حياة الحشرات التى تعيش معيشة اجتماعية كالنحل والنمل التى يتعلم الانسان منها دروسا حية فى التكافل والتعاون والدأب على العمل وتصريف الأمور ...

والحشرات أكبر المجموعات الحيوانية واكثرها تنوعا على الاطلاق ، فقد اكتشف منها حتى الآن قرابة سبعمائة وخمسين الف نوع اي ما يعادل ثلاثة ارباع التعداد الكلى

---

(١) فى رسالة من أحد الزراع الى صاحب الارض يشكو قلة المحصول ويشرح السبب فى ذلك قائلا : « أكلت الدودة نصف المحصول ، وامتلأت الحقول بالجرذان ، ونزل سرب من الجراد فأكل ثم اكل .. » .

لأنواع الحيوانات جميعا [1] ... ويضم كل نوع من أنواع الحشرات أفراداً لا تكاد تحصى عدداً وذلك لقدرتها الفائقة على التكاثر .

ونظراً لأهمية هذه المجموعة من المخلوقات بالنسبة للانسان وارتباطها الوثيق بحياته فى مختلف المجالات طبية كانت أم زراعية أم اقتصادية ، فقد اهتم الانسان المتحضر بدراستها وجمع المعلومات عنها فى مختلف النواحى ، حتى اصبحت هذه الدراسات علما قائما بذاته ، وبتقدم وسائل البحث فى أواخر القرن الماضى أصبحت لعلم الحشرات فروع عديدة متخصصة لعل أهمها علم الحشرات الاقتصادية الذى يبحث فى علاقتها بالدخل وطرق مكافحة أنواعها الضارة ، واستغلال النافع منها ، وعلم الحشرات الطبية الذى يبحث فى علاقتها بالأمراض البشرية وطرق الوقاية منها ...

وعندما تنبهت الأمم لأهمية هذه الدراسات فى التقدم العلمى والحضارى للانسان أنشأت الهيئات العلمية

---

(١) ثلث هذا العدد من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة التى تنتمى اليها الخنافس والسوس ، وتليها فى الكثرة رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة التى تضم ديدان القطن والحرير والفراشات ( حوالى ١٥٠ ألف نوع ) ، تليها رتبة الحشرات غشائية الأجنحة التى منها النحل والنمل والزنابير ( حوالى ١٠٠ الف نوع ) ، ثم رتبة الحشرات ذات الجناحين التى تضم الذباب والبعوض ( حوالى ٧٥ الف نوع ) ... ويقل عدد الانواع المعروفة فى الرتب المختلفة من الحشرات مما يضيق المجال عن تفصيله ...

المتخصصة فى اجراء البحوث الحشرية ونشرها ، وتطبيق نتائج هذه البحوث لصالح البشرية ، ومن أهم هذه الهيئات مركز مكافحة الجراد فى لندن ، والاتحاد الأمريكى للحشريين الاقتصاديين ، واللجنة الدولية للمقاومة البيولوجية ؛ وقد أسهمت بلادنا بنصيب وافر فى هذا المضمار فأصبح لدينا عدد من الهيئات المماثلة منها الجمعية المصرية لعلم الحشرات ، ومعهد البحوث الحشرية التابع لوزارة الزراعة ، وقسم الطفيليات وفرع النحل والحرير ، كما أصبح علم الحشرات مادة أساسية مستقلة تدرس فى كليات العلوم والزراعة بجامعاتنا وتجرى فيه البحوث المتقدمة فى معاملنا ومعاهدنا العديدة .

ولم تكتف الدول بما تحققه كل منها داخل حدودها من تقدم علمى فى هذا المجال ، بل لقد لجأت أيضا الى العمل على تبادل المعلومات والاخصائيين والخدمات الفنية للتعاون على حل المشاكل التى تسببها الحشرات ، وكان مظهر ذلك عقد المؤتمرات الدولية فى مختلف عواصم العالم ، حيث تدعو الدول بعضها بعضا لايفاد العلماء لعرض آخر أبحاثهم فى مجالات علم الحشرات المختلفة ومدارسة المشاكل التى تسببها الحشرات والخروج بالتوصيات اللازمة لحلها ، وقد عقد حتى الآن ١٢ مؤتمرا دوليا لعلم الحشرات كان أولها فى بروكسل ببلجيكا عام ١٩١٠ وآخرها في لندن عام ١٩٦٤ ، وقد

اشترك فى المؤتمر الأخير ممثلون لأكثر من ثلاثين دولة كان من بينها الجمهورية العربية المتحدة .

وبلادنا فى مقدمة بقاع الأرض الصالحة لايواء الحشرات على اختلاف أنواعها ... وذلك لما تتمتع به من جو معتدل على مدار السنة ، وما يزدهر فيها من مزروعات ومحاصيل بفضل تربتها الخصبة ونيلها الفياض ، مما هيأ الظروف لوجود بيئة نموذجية لحياة الحشرات ، وكان من الضرورى تبعا لذلك أن يزداد وعينا وتتسع دائرة معارفنا بهذه الطائفة من الكائنات التى تعتبر أهميتها بالنسبة لنا فى القمة بالقياس الى غيرنا من البـــلاد والشعوب ، وفى مقـــدمة مشاكلنا الاقتصادية الأخرى .

ولعل فى هذا الكتاب المبسط ما يسد حاجة محبى الثقافة والاطلاع ، ويمهد الطريق ـ بما يسوقه من معلومات أساسية فى هذا المجال ـ لسلسلة من الدراسات التى تتناول الجوانب التطبيقية بمزيد من التفصيل .

**المؤلف**

# الفصل الأول

# دنيـــا الحشرات

## ١ ـ ما هى الحشرة ؟

جرت العادة بين عامة الناس على أن يطلقوا كلمة حشرة على كل ما يصادفهم من هوام تدب على الأرض وخاصة ما هو ضار أو قبيح الشكل ... مثل « أم أربعة وأربعين » وهى نوع من الحيوانات عديدة الأرجل ، أو العقرب و « أبى شبت » وهما نوعان من العناكب ، أو البرص والثعبان وهما نوعان من الزواحف ...

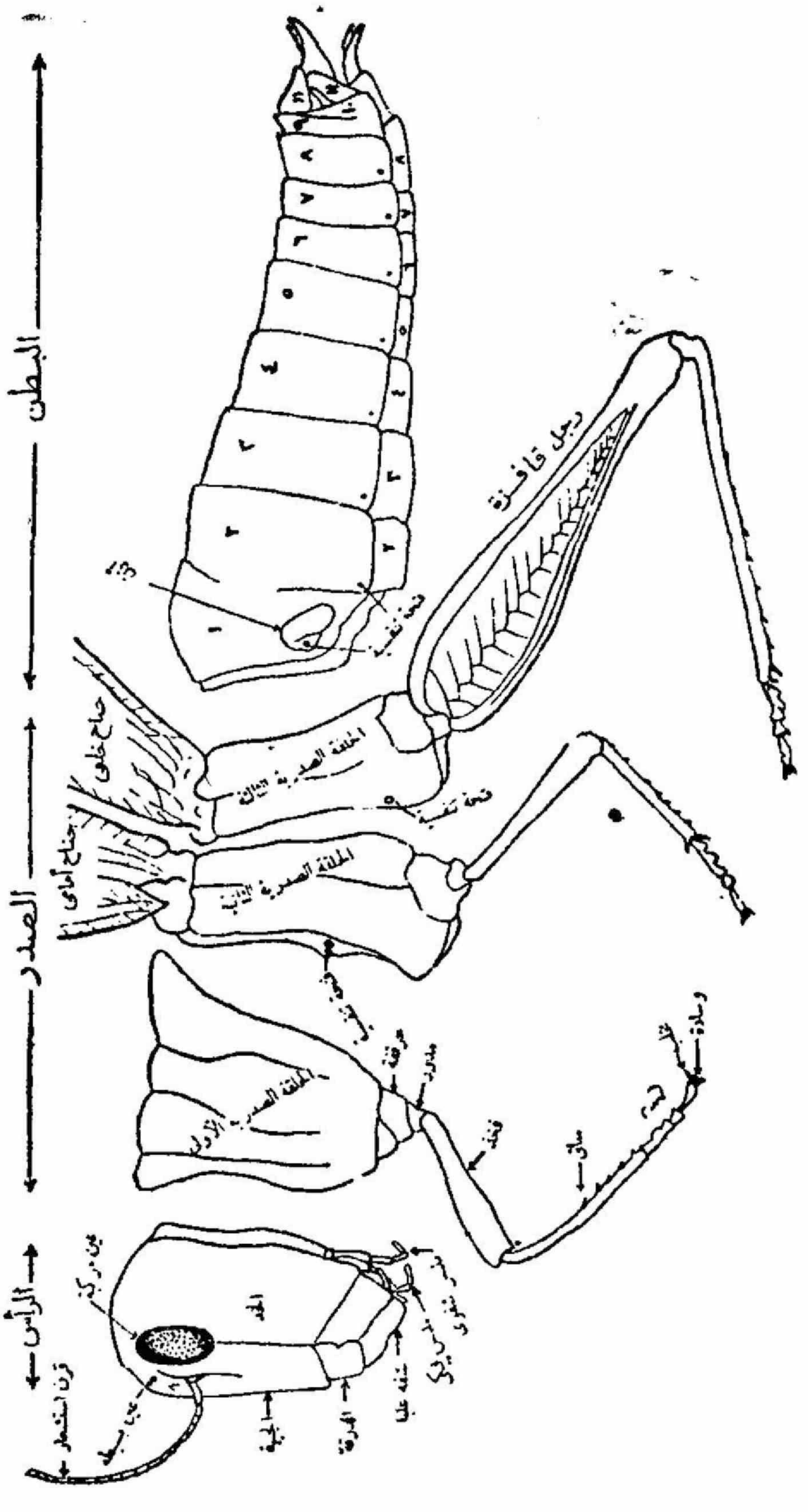
ولكن الحقيقة أن الحشرات لا تنتمى الى هذه المجاميع من الحيوانات ، بل هى مجموعة مستقلة بذاتها تسمى « سداسية الأرجل » لأنها تملك ثلاثة أزواج من الأرجل .. ومع ذلك فالحشرات أقرب بكثير الى العقرب وأبى شبت وأم أربعة وأربعين ، حيث تضمها جميعا قبيلة واحدة هى قبيلة « مفصلية الأرجل » .. ولكن هناك فرقا شاسعا بين الحشرات وبين الثعابين والأبراص وغيرها من الزواحف التى تنتمى الى قسم أرقى بكثير هو قسم الفقريات التى تملك

ـ كما يبدو من اسمها ـ عمودا فقريا لا تملكه الحشرات ولا العناكب ...

وبعـــد أن أخذنا فكرة عن موضع الحشرات من عالم الحيوان ينبغى أن نعرف شيئا عن خلقتها وتركيب أجسامها ، ويكفى لكى نأخذ فكرة واضحة عن هذا التركيب أن نفحص الجرادة ، فقد اتخذها الدارسون نموذجا لأبنـــاء عمومتها ، لتوافرها وكبر حجمها مما يسهل مهمة الفحص ..

أول ما يلفت أنظارنا من الجرادة هو ان جسمها مغلف بقشرة صلبة تحميه وتدعمه بدلا من العمود الفقرى ... ولن نجد صعوبة فى أن نكتشف أن الجسم مقسم الى ثلاث مناطق رئيسية هى : الرأس ، والصدر ، والبطن .... فأما الرأس فيحمل على جانبيه زوجا من العيون نصف الكروية ، وفى أعلاه زوجا من الخيوط القابلة للحركة تســـمى قرون الاستشعار وهى أعضاء اللمس والشم ، ويتدلى من أسفل الرأس عدد من الزوائد المحيطة بالفم تتألف من شفة عليا وشفة سفلى وزوجين من الفكوك ، وهذه هى زوائد الفم التى تساعد الحشرة على تناول غذائها ....

وأما الصدر فيتكون من ثلاث عقل ، تحمل كل منها فى أسفلها زوجا من الأرجل المفصلية ، ويمتد على جانبى الصدر زوجان من الأجنحة ، ويلاحظ أن الزوج الأمامى ــ وهو المتصل بالعقلة الصدرية الثانية ــ اكثر صلابة وسمكا من




شكل ١ : الجرادة — تركيب الجسم الخارجى

الزوج الخلفى الذى تحمله العقلة الصدرية الثالثة وذلك لأنه الظاهر الذى يقى الزوج الخلفى ويحميه .

أما البطن فمستطيل ومقسم الى عشر عقل واضحة ويحمل فى مؤخرته زوجا من الزوائد القصيرة تسمى القرون الشرجية وبضع قطع صلبة تساعد على عملية السفاد فى الذكر ، ووضع البيض فى الأنثى .

ولو فحصنا جانبى الجسم بعدسة مكبرة لرأينا بضعة أزواج من الفتحات الدقيقة ، هى الثغور التنفسية التى منها ينفذ الهواء الى داخل الجسم . ( شكل ١ ) .

ولو فتحنا رأس الجرادة بمقص دقيق ، وأزلنا بحرص جزءا من القشرة الصلبة المحيطة به لرأينا تحتها جسما أبيض مفصصا ، ذلك هو المخ الذى لو تأملناه بالعدسة المكبرة لرأينا الأعصاب الدقيقة الممتدة منه الى العينين وقرون الاستشعار ...

فاذا ما صنعنا شقا طوليا فى ظهر الجرادة لكان أول ما يصادفنا تحت الجلد مباشرة أنبوبة رفيعة متعددة الانتفاخات تمتد بطول الظهر ، تلك هى الوعاء الدموى الوحيد الذى تملكه الحشرة والذى يحل محل القلب والأوردة والشرايين الممتدة فى أجسامنا .

ولن نحتاج الى العدسة لنشاهد القناة الهضمية بأجزائها المختلفة من مرىء وحوصلة وأمعاء وما يتصل بمقدمتها من غدد لعابية بلورية المظهر ... ويكاد جهاز الهضم هذا يملأ

فراغ الجسم ، فيما عدا ثلثه الأخير حيث يمتد على جانبى الأمعاء زوج من المبايض اذا كانت الجرادة أنثى ، أو الخصى اذا كانت ذكرا ... وتملأ الفراغات بين الأحشاء فصوص من مادة لينة بيضاء مصفرة تسمى الجسم الدهنى ، الذى يحمى الأحشاء ، ويكون رصيدا من الزاد ينفع فى أوقات الجوع ..

وبمزيد من التأمل يمكننا أن نكتشف وجود عـــدد من الأنابيب فضية اللون تمتد من الفتحات التنفسية ، وتتفرع حول الأحشاء حتى تنتهى الى مجموعة من الشعيرات الدقيقة المتشابكة ، تلك الأنابيب هى القصيبات الهوائية التى تحمل الهواء الى الأحشاء فتنال حاجتها منه .

وهكذا نرى أن تلك الحشرة الصغيرة التى لا يزيد حجمها على حجم الاصبع قد زودها خالقها بكل الأجهزة اللازمة لممارسة مختلف وظائف الحياة .

ويكاد هذا الوصف ينطبق فى عمومياته على كل الحشرات صغيرها وكبيرها ، وان اختلفت التفاصيل فى كل نوع منها بما يميزه من النوع الآخر ، ويساعده على أداء وظائفه فى بيئته الخاصـــة به .

وينبغى الا نغفل الاشارة الى بعض الاختلافات الأساسية فى التركيب بين الأنواع المختلفة من الحشرات ، وأولها أنه ليست كل الحشرات تملك زوجين من الأجنحة ، فالذبابة مثلا لا تملك الا زوجا واحدا ، ومن هنا وضعها علماء التقسيم تحت رتبة سميت بذات الجناحين .... وهناك حشرات

منقرضة الأجنحة مثل البرغوث وبقة الفراش ، وأخرى عديمة الأجنحة كالقملة واناث بعض أنواع المن والحشرات القشرية ، وأخرى تفقد أجنحتها بعد تكونها كاناث النمل .

ولعل من أهم الاختلافات الخلقية بين أنواع الحشرات ، تلك التى تتناول زوائد الفم ، اذ يختلف بناؤها فى الحشرات المختلفة بما يتفق وطريقة الحصول على الغـــذاء ، وقرون الاستشعار التى قد يختلف شكلها فى النوع الواحد اختلافا يميز الذكر من الأنثى ، والأرجل التى تتحور فى الشكل بما يناسب طريقة الحركة أو ما قد تقوم به من وظائف اضافية أخرى كجمع حبوب اللقاح فى الرجل الخلفية لشغالة النحلة ، وأخيرا الأجنحة التى تتخللها شبكة من العروق تختلف فى نظامها من نوع الى آخر كما تختلف بصمات أصابعنا من فرد الى آخر .

## ٢ ـ الموطن والمأوى

تنتشر الحشرات فى كافة بقاع الأرض على اختلاف بيئتها وطبيعتها ، فهى توجد فى الجبال والكهوف والصــحارى المقفرة ، كما توجد فى الغابات والمزارع والحقول الناضرة ، وهى تعيش فى البرك والمستنقعات والاصطبلات حيث الماء الآسن والروائح العفنة ، كما تستوطن المنازل وترتاد الحدائق المزدانة بالزهور العاطرة .

والأمثلة على ذلك كثيرة .. فمن الحشرات الصحراوية يذكر بعض أنواع الجراد والخنافس ، ومن الحشرات المائية خنفساء الماء الكبيرة التى يسميها العامة « فردة المقص » ، ومن الحشرات المنزلية الصراصير وبقة الفراش وبعض أنواع النمل ... وحـــول البرك والمستنقعات يعيش البعوض والرعشات .. وفى الاصطبلات تعيش عدة أنواع من الذباب فى مقدمتها ذبابة الخيل ، وفى الحدائق تعيش أنواع أبى دقيق ، وبعض الفراشات [1] وتقضى جماعات النحل أغلب ساعات النهار .... أما حشرات الحقـــول فكثيرة متنوعة ، ومن أمثلتها دودة القطن والحفار والمن والتربس وغيرها .

وكما أن للناس بيوتا يستريحون فيها من عناء العمل ، فان للحشرات أيضا مساكنهـــا التى تأوى اليها فى أوقات الراحة وتحتمى بها من الأعداء .

وتتفاوت مساكن الحشرات درجات كبيرة بين البساطة

---

(۱) مجموعتان من الحشرات الحرشفية الأجنحة التى تنفصل من أجنحتها قشور دقيقية المظهر عند اللمس . وقد اصطلح علميا على أن أغلب الأنواع الزاهية الألوان والتى تطير نهارا تتبع مجموعة « أبو دقيق » ومن أمثلتهـا أبو دقيق الكرنب والخبازى والرمان ، بينما تتبع كل الأنواع الباهتـة الألوان والتى تطير ليلا مجموعة الفراشات ومن أمثلتها فراشات ديدان القطن والدقيق . وسنلتزم هذا التقسيم العلمى خلال الكتاب مع أنه عكس المفهوم الشائع .

والتعقيد ، وتتراوح بين الشق الصغير فى الحائط والمستعمرة السكنية المنظمة ذات المرافق المتعددة .

وفى أبسط الحالات تحتمى الحشرات تحت الأحجار والصخور كما تفعل أغلب أنواع الخنافس ، أو فى ثنايا الفرش والأغطية كما تصنع البراغيث ، أو فى شقوق الأثاث كالبق ، أو خلف أنابيب المياه كالصراصير ، فاذا كانت الحشرة تعيش على نبات فانها قد تختبىء فى آباط الأوراق كما يصنع المن ، أو تتركه وقت القيلولة لتحتمى بين كتل التربة أو تحت الأوراق الساقطة كما هى عادة دودة ورق القطن ، وقد تحدث فى النبات أوراما تختبىء فيها كما تصنع حشرة التين الفنجانية ، أو تفرز فوق جسمها غطاء صلبا من المواد الشمعية كما يشاهد فى بعض أنواع الحشرات القشرية .

وتخطو بعض الحشرات الأخرى خطوة أبعد نحو اعداد مأوى أكثر دواما ، فنرى حشرة الحفار أو ابرة العجوز تصنع كلتاهما نفقا فى الأرض تعيش فيه وتربى صغارها ولا تغادره الا طلبا للقوت ، ونرى ــ فوق هذا ــ الحشرة المسماة « أسد النمل » تحفر فى الرمل أقماعا تدفن نفسها فيها ولا تغادرها ولو سعيا وراء الغذاء ، بل تنتظر سقوط نملة أو ما شاكلها من الحشرات فى هذه الحفرة لتسحبها الى عقر دارها .

وتصل مساكن الحشرات الى ذروة التطور والنظام بين الأنواع التى تعيش فى جماعات كالنحل والنمل .. وتعيش جماعة النحل فى عش من الشمع الذى تفرزه وتشكله طائفة

من أفراد الجماعة تسمى « الشغالات » ، ويتألف العش من آلاف العيون المتراصة التى يستخدم جانب منها لتخزين العسل لوقت الحاجة ، والجانب الآخر لتربية الصغار ، مع اختلاف فى حجم عيون هذا الجانب من العش بما يتناسب مع حجم الأفراد عند اكتمال نموها ، وتبنى العيون على جانبى العش بحيث تكون قيعانها مشتركة ، كما أن شكلها السداسى الأضلاع يجعل جدرانها مشتركة كذلك بحيث لا تترك بين العيون ثغرة لا يستفاد منها ، وقد ظل هـــذا التصميم الاقتصادى الدقيق آية هندسية فريدة فى عالم الحيوان ، ولم يتوصل فكر الانسان الى تصميم أنسب منه لتربيــة النحــل .

وأما النمل فيبنى مساكنه فى الأرض أو فى تجاويف الأشجار ، ويحفر فيها السراديب والممرات المتفرعة المتقاطعة والدهاليز المتسعة ، وبعض أنواع النمل يستعين بأوراق الشجر يقطعها ويرصها فى مواضع السقوف والجدران ، وبهذا يقسم مسكنه الى طوابق يجعل بعضها للبيض وبعضها للصغار ، وبعضها للشغالة المكلفة بجلب الغذاء ويتخذ من بعضها الآخر مخازن للغلال وما يجمعه من طعام .

وتعتبر مساكن النمل والنحل دليلا على ما تتمتع به هذه الحشرات من مهارة ، اذ نجد فى تصميمها وتنفيذها فنا يقابل فن المعمار كأحسن ما يتسع له مفهومه عنــــد الإنسان .

## ٣ ـ طعـــام الحشرات

يختلف غذاء الحشرات من ناحية النوع اختلافا كبيرا ، فهو يشمل ما تعده مطابخنا وتحمله موائدنا من أطعمة شهية ، وما تغله حقولنا وحدائقنا من خضروات وبقول وفواكه ، كما يحتوى على الكثير مما تعافه نفوسنا وترفضه أذواقنا من فضلات عفنة ونفايات كريهة ، وما بين هذا وذاك من مواد لا تسمن ولا تغنى من جوع ـ فى نظرنا على الأقل ـ كالخشب والورق والصوف وغيرها مما لا يخطر على بال الآكلين .

ومن المدهش أن بعض أنواع الحشرات ـ على ما أوتيت من شراهة وجشع ـ قد أوتيت فى نفس الوقت قدرة خارقة على تحمل الجوع والعطش .. فقد تمر الأسابيع على بعض انواع الجراد الصحراوى لا تجد فيها ماء ولا عشبا فتقاوم وتعيش ، حتى اذا ما سقطت على حقل أخضر لم تتركه الا خرابا لا زرع فيه .

ويمكن أن نقسم غذاء الحشرات الى ثلاث قوائم رئيسية :

### ١ ـ أغذية نباتيـــة :

تتغذى أكثر أنواع الحشرات على مواد نباتية ، ومن هذه الطائفة ما يتألف غذاؤه من أجزاء النبات الخضراء مثل الجرادة ودودة ورق القطن ودودة الحرير ، ومنها ما يمتص عصارة النبات كالمن والتربس والحشرات القشرية ، أو يلعق

ما تفرزه الأزهار من رحيق حلو كالفراشات وأبى دقيق ، وتزيد النحـلة على هذا الرحيق أن تجمع الطلع ( وهو المسـحوق الدقيق الذى تنتجه الزهور ويسمى حبوب اللقاح ) وتنقله الى خلاياها لتمزجه بالعسل فتضمن بذلك غذاء غنيا بالسكر والزلال ...

ومن الحشرات ما يتغذى على ما يغله النبات من حبوب كأغلب أنواع السوس ، أو ما ينتجه من ثمار مثل يرقات ذبابة الفاكهة وذبابة الزيتون ، وتتغـذى بعض أنواع الخنافس على المنتجات النباتية المخزونة كالدقيق والكاكاو والتبغ ومواد العطارة والفواكه المجففة ، وتشاركها بعض هذه الأصناف دودة الجريش ودودة الدقيق وغيرهما من يرقات الفراشات .

وليس غريبا ولا مستحيلا أن يتألف غذاء كائن حى من هذه الأنواع التى ذكرناها فيعيش فى صحة وعافية ، ولكن ما يصعب تصوره ــ حتى فى عرف النباتيين أنفسهم ــ أن يقتصر الكائن الحى فى غذائه على الخشب كما يفعل النمل الأبيض الذى ثبت أن أفراده تؤوى فى معدتها أنواعا خاصة من الميكروبات تساعدها فى هضم الخشب وتحليله الى مواد غذائية مفيدة .

**٢ ــ أغذية حيـوانية :**

وتضم هذه القائمة من الأغذية دماء الانسان والحيوان وأجسام الحشرات نفسها وغيرها من الحيوانات الصغيرة .

ويعتبر دم الانسان المصدر الرئيسى لغذاء البعوض وبق الفراش وأغلب أنواع القمل والبراغيث ، وأما دماء الحيوانات فتعيش عليها ذبابة الخيل وبراغيث الفيران والقطط والكلاب وقمل الدواجن وبعض أنواع الهاموش .

وتفترس بعض أنواع الحشرات ما يعيش حولها من حيوانات أصغر حجما أو حشرات من نوعها أو غير نوعها ، فهناك مثلا حشرة « فرس النبى » التى تلتهم الذباب والمن والعناكب وصغار النحل والخنافس ، وحشرة الرعاش التى تنمو فى البرك حيث تتغذى على ما فيها من يرقات البعوض أو صغار الأسماك والضفادع ، ثم تخرج بعد بلوغها الى الهواءحيث تلقف ما يصادفها من حشرات .

وبعض أنواع الحشرات تحاكى الوحوش المفترسة فى ضراوتها تلبية لصراخ المعدة ، مثل الحشرة المسماة ( ابرة العجوز ) التى تلتهم كل يوم مئات من حشرات المن وبيض فراشات القطن أو عشرات من يرقاتها حديثة الفقس ، بل ان هذه الحشرة المفترسة لا تحجم عن التهام بيضها وصغارها اذا لم تجد شيئا تأكله ...

ولعل هذه الطبيعة فى بعض الحشرات هى ما دعت الى تسميتها بأسماء الوحوش مثل « الخنفساء النمرة » ، و « ذئب النحل » و « أسد المن » و « أسد النمل » ... وهى أسماء غير دقيقة أحيانا ، فان الأسد لا يلجأ الى الجبن والخديعة كما تفعل حشرة أسد النمل التى تقبع فى حفرتها

الرملية حتى تسقط فيها النملة وبهذا تحصل على غذائها في عقر دارها دون سعى أو مجهود .

### ٣ ـ فضـلات عضوية :

تعيش الصراصير على بقايا المأكولات بمختلف أنواعهـا حيوانية كانت أم نباتية ، نيئة أو مطبوخة .. ومن الحشرات ما تعيش على افرازات الحيوانات أو فضلاتها أو على المواد العضوية المتعفنة وغيرها مما تعافه النفوس .. ومن أمثلة ذلك نغف الخيل والابل والماشية ( وهى أنواع من الذباب المتطفل ) التى تعيش فى أنوف هذه الحيوانات وتتغذى على ما تفرزه من مخاط ، أو تحدث فى أجسامهـا قروحا تلعق ما يتولد فيها من قيح وصديد ، وذبابة اللحم التى تتكاثر على اللحوم الفاسدة ، وذبابة الخل التى تعيش على المواد المتخمرة ، ويرقات بعض أنواع الذباب والخنافس والجعلان التى تعيش على روث البهائم ...

ومن العجيب أن هـذه الطائفة من الحشرات اذا عقم طعامها بالمطهرات المعروفة فانها تنصرف عنه ، مما يشير الى أن ما تحتويه أطعمتها من ميكروبات وكائنات غير منظورة يلعب دورا رئيسيا فى تحليلها وتحويلها الى مواد صالحة غذائيا ، بل ربما تؤلف هذه الميكروبات نفسها جزءا من غذاء الحشرة .

ويطول بنا المقام لو استرسلنا فى الحـديث عن الموائد

الحشرية ، الا أنه بوسعنا ــ قبل أن نفقد شهيتنا للموضوع ــ أن نشير الى ما أوتيت هذه المخلوقات من وسائل تيسر لها الحصول على الغذاء ، فى مقدمتها تحور زوائد الفم فى شكلها وتركيبها من حشرة الى أخرى حسب طبيعة المواد التى تتغذى عليها حتى لكأن هذه الزوائد تقوم بدور « أدوات المائدة » !

وتملك الحشرات التى تتغذى على الأجسام الصلبة ــ كأوراق النبات والحبوب والخشب ــ فكوكا صلبة ذات أسنان حادة ونتوءات تسهل عملية التمزيق والتكسير والطحن ، كما فى الصراصير والجراد والنمل والسوس والخنافس ... أما الحشرات التى تتغذى على رحيق الزهور وغيره من السوائل المكشوفة فانها تمتلك خراطيم لاعقة أو ماصة ، وقد يكون الخرطوم قصيرا نسبيا كما فى الذبابة والنحلة ، وينتهى خرطوم الذبابة بكتلة اسفنجية التركيب تتشبع بالسائل الغذائى بمجرد ملامستها له ( ومن المعروف أن الذبابة اذا حطت على قطعة سكر فانها تسكب عليها لعابا غزيرا يذيبها حتى يسهل امتصاصها ) ، بينما ينتهى خرطوم النحلة بزائدتين طريتين على شكل الملعقة وهو أنسب شكل للعق السوائل المتماسكة التى تتغذى عليها النحلة وفى مقدمتها العسل ... وقد يكون الخرطوم طويلا كما فى بعض أنواع الفراشات وأبى دقيق حيث يفوق الخرطوم الجسم طولا بحيث يمكن أن يصل الى الرحيق المتجمع فى كؤوس

الزهور العميقة ، وفى حالة عدم الاستعمال يرى الخرطوم ملتفا حول نفسه كالزنبرك .

اما الحشرات التى تتغذى على السوائل غير المكشوفة كعصارات النبات أو دماء الحيوان فتتحور فيها زوائد الفم الى ابر ثاقبة وأنابيب دقيقة ماصة ، كما فى المن والحشرات القشرية والبراغيث والبعوض .. وفى ذبابة الخيل تتحور بعض زوائد الفم الى مشارط حادة تساعدها على نهش الجلد وتمزيقــه .

وهكذا نرى أن قدرة الخالق الذى هيأ أسباب الرزق لكل كائن حى ، لم تنس هذه المخلوقات الصغيرة ، بل ربما خصتها بمزيد من العناية لتعويضها عن ضعفها .

## ٤ ـ تزاوج الحشرات وتكاثرها

تتكاثر الحشرات ـ شأنها فى ذلك شأن سائر الكائنات الحية ـ مما يضمن لها بقاء النوع عن طريق امتداد الذرية جيلا بعد جيل ... وعلى خلاف ما يحدث فى الحيوانات الأولية من تكاثر بالانقسام ، أو فى بعض الديدان والقواقع الخنثى من تكاثر بالتلقيح الذاتى ، نرى أن التكاثر فى الحشرات يتم عن طريق التزاوج ، وهو أرقى صور التكاثر المعروفة بين الكائنات الحية وعلى رأسها الانسان ... ولكل نوع من الحشرات زوجان : ذكر وأنثى ، يتميز كل منهما عن الآخر

بفروق تشريحية دقيقة لا يميزها الا المتخصصون ، الا أن هناك غالبا فروقا واضحة بين ذكور الحشرات واناثها يمكن مشاهدتها بالعين المجردة فغالبا ما تكون الاناث أكبر حجما وأقصر أجنحة من الذكور كما فى نحلة العسل والصرصور .. كما يكون هناك عادة اختلاف فى اللون بين الجنسين ، وأغلب ما يكون هذا الاختلاف على الأجنحة ، كما فى ( أبى دقيق الكرنب ) الذى تتميز أنثاه ببقعتين على الجناح الأمامى بينما لا يحمل نفس الجناح فى الذكر الا بقعة واحدة .

على انه من المشكوك فيه أن هذه الفروق فى اللون أو الحجم يمكن أن تلعب دورا فى تعرف ذكور الحشرات على اناثها ، فان قدرة الحشرات على تمييز الألوان لم تثبت بعد بشكل قاطع ، فضلا عن أن معظم حالات التزاوج تتم تحت جنح الظلام حيث تتعذر الرؤية .

الا أن العلم قد اثبت أن هناك وسائل اخرى فى عالم الحشرات تؤدى مهمة التعارف بين الجنسين ... ولعل أطرف هذه الوسائل تلك المواد ذات الرائحة المميزة التى تفرزها اناث الصراصير وفراشات القطن والتى ثبت علميا أنها تلعب الدور الرئيسى فى جذب الذكور ( وهكذا نرى أن الحشرات قد عرفت العطور قبل أن يعرفها الانسان ، على انها فى عالم الحشرات ليست عطورا صناعية من انتاج شركات التجميل ! ) .. ومن التجارب الطريفة فى هذا المجال أن بعض الباحثين وضعوا المواد المستخلصة من أجسام اناث الصراصير

فى زجاجات مغطاة بقماش فسرعان ما تجمعت ذكور الصراصير وظلت تحوم حول الزجاجات ظنا منها أن بداخلها أفراد الجنس الآخر ، وقد خدرتها الرائحة السحرية ، حتى لقد أمكن امساكها باليد دون أن تبدى أدنى مقاومة !

وليست مهمة التنبيه قاصرة على الاناث وحدها ، فللذكور أيضا وسائلها الخاصة فى هذا المجال ، وأشهرها عزف الموسيقى لتنبيه الاناث الى أماكن وجودها ...

ونحن جميعا نعرف تلك الأصوات الحادة المتقطعة التى تبدد سكون الليالى الدافئة فى الحقول والمزارع ، وما هى فى الواقع الا أصوات ذكور صراصير الغيط التى تصدرها بحك الجناحين الأماميين أحدهما بالآخر ... وكأنهما قيثارة على كتف شاعر عاشق لا يمل الوقوف تحت شباك محبوبته !

ومتى التقى الأليفان تم التزاوج بينهما بعد فترة من الغزل تطول أو تقصر ... وفى بعض الحشرات كالنحل تتخذ عملية التلقيح مظهر الاحتفال البهيج الذى تشترك فيه أفواج ومواكب من نحل المستعمرة وجيرانها ، تطير جميعا خلف النحلة أم المستقبل ... ولا يتم التزاوج الا بعد رحلة طويلة فى طبقات الجو التى لا يقدر على الوصول اليها الا أقوى الذكور وأنشطها .

ومع أن التزاوج أمر لا بد منه لاخصاب بويضات الأنثى وتكوين الذرية ، الا أن هناك حالات نادرة بين الحشرات تستطيع فيها الأنثى أن تتكاثر دون حاجة الى ذكر ، ويسمى

هذا النوع بالتكاثر **العذرى أو البكرى** ، وهو شائع بين المن والحشرات القشرية ...

وقد تجمع الحشرة الواحدة بين التكاثر الجنسى والتكاثر العذرى فى وقت واحد من حياتها ، فالنحلة مثلا تضع بيضا مخصبا يعطى أناثا ، وبيضا غير مخصب يعطى ذكورا ...

والأغلبية الساحقة من الحشرات تبيض ، الا أن هناك حالات نادرة تحتفظ فيها الأم بالبيض فى قنواتها التناسلية حتى يفقس وتخرج الصغار الحية من جسم الأم فتبدو وكأنها تلد ... وهذه الظاهرة معروفة فى أنواع قليلة من الحشرات من بينها ذبابة اللحم .

وبيض الحشرات دقيق الحجم ، وبعضه لا يرى الا بالميكروسكوب كبيض البراغيث والمن ، وبعضه فى حجم حبات السمسم كبيض دودة الحرير ودودة القطن ، بينما يصل بيض الجراد الى حجم حبات الأرز ... وهو يتخذ من الأشكال والألوان ما لا يتسع المجال لذكره ، ويوضع بأعداد وفيرة تتراوح بين بضع عشرات للأنثى الواحدة كما فى الصرصور ، وبضعة آلاف كما فى المن .

وتضع الحشرات بيضها فرادى أو فى مجاميع لعل أشهرها « لطع » دودة القطن وأكياس بيض الصراصير .

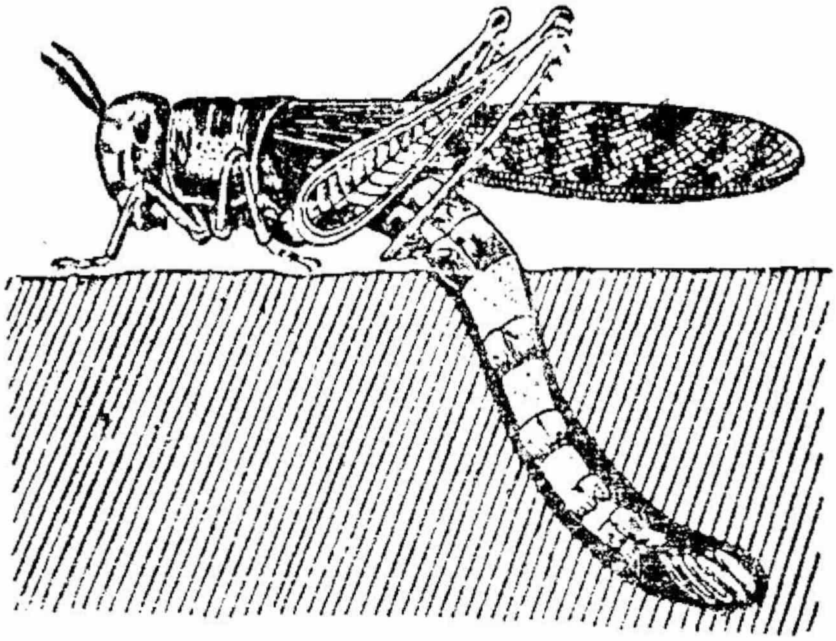
وتضع الحشرة الأم بيضها فى المكان الصالح لمعيشة صغارها ، فذبابة الفاكهة مثلا تدفن بيضها فى قلب الثمرة مستعينة بآلة وضع البيض الثاقبة ، ولعل معرفتنا بهذه

الحقيقة تجعل دهشتنا تزول اذا فتحنا تفاحة فوجدنا بداخلها دودة كبيرة دون ان نرى فى قشرتها ثغرة تسمح بدخول مثل هذه الدودة ، وبطريقة مماثلة « تحقن » اناث الزنابير المتطفلة بيضها فى أجسام ضحاياها ، كما تضع اناث بعض أنواع الذباب بيضها فى غطاء جرة الجبن فاذا فتحناها بعد فترة من الوقت لنستمتع بالجبن المعتق تطايرت منها اسراب الذبابات الصغيرة ووجدناها تموج بالديدان ... وقال عامتنا ببساطة : « ان دود المش منه فيه » !! ..

وتبيض فراشة الدقيق فى جوالات الدقيق وعلى الحبوب المجروشة ، وذبابة الخل على المواد المتخمرة وذبابة الاصطبلات على الروث وهكذا ...

أما الحشرات المائية كالبعوض والرعاشات فانها تضع بيضها عادة على الأعشاب والنباتات النامية فى البرك والمستنقعات ، وقد تسقطه فى الماء مباشرة .

وتتفنن بعض اناث الحشرات فى اخفاء بيضها وحمايته من الأعداء والعوامل الجوية ، فالجرادة مثلا تحفر فى الرمل نفقا مستطيلا تغوص فيه ببطنها وتطليه بمادة لزجة ليتماسك جداره ، ثم ترص البيض بداخله وتملأ الثغرات بين البيض بافرازات رغوية حتى اذا ما امتلأ النفق بالبيض صبت على فوهته كمية أخرى من هذه الافرازات سرعان ما تجف فتسد هذا الجحر سدا محكما ثم تسوى الرمال فوقه فلا يكاد يبين ( شكل ٢ ) .



( شكل ٢ )
جرادة تضـــع بيضها فى حفرة فى الارض
يلاحظ بطن الحشرة وقد امتد داخل الحفرة

أما انثى الصرصور الألمانى ( وهو النوع الصغير الدخانى اللون المنتشر فى مطابخنا ) فانها اذا لم تجد مكانا تطمئن اليه لوضع كيس بيضها ، احتفظت به وكأنها تبالغ فى الحرص على كنز .

ويمر البيض بعد وضعه بفترة الحضانة اللازمة لتمام نمو الجنين وبلوغه مرحلة الصلاحية للحياة على ظهر الأرض ، وتتراوح هذه الفترة بين يوم أو بعض يوم فى الذبابة المنزلية الى بضعة أيام فى دودة الحرير ، الى أسبوعين فى الصرصور ، وفى حالات نادرة تظل البيضة فى طور سكون قد يمتد الى عام أو عامين كما فى بعض أنواع النطاط ... وبعد انقضاء

فترة الحضانة يفقس البيض وتخرج منه صغار الحشرات ؛ ويندر أن يتمكن الانسان من مشاهدة عملية الفقس فى الطبيعة لأنها تتم فجأة ولا ينم عنها عادة الا تغير فى لون البيض نتيجة لتشكل جسم الجنين بداخله .

## ٥ ـ تطور الحشرات

فى حياتنا اليومية تصادفنا بعض الحشرات فى أشكال لا ينطبق عليها الوصف العام الذى ذكرناه فى مستهل الكتاب ، بل هى أقرب ما تكون الى هيئة الديدان ، ومن أمثلتها المعروفة « دودة القطن » و « دودة الحرير » و «دودة الجبن» وغيرها ، ونحن هنا نطلق عليها هذا اللفظ تجاوزا ؛ فهو غير صحيح علميا رغم ذيوعه وانتشاره .

والسبب فى هذا التناقض أن الحشرات تمر أثناء نموها بأطوار تختلف عن الحشرة الأم فى شكلها وبيئتها وطبائعها اختلافا قد يكون تاما فى بعض الأنواع ، ونحن انما نعرف ونألف طورا واحدا منها وهو الطور النشط والمتصل بحياتنا ، وليس هو دائما الحشرة البالغة التى ينطبق عليها ما قدمنا من أوصاف مميزة للحشرات .

ولعل من قام فى صباه بتربية دودة الحرير يلم بفكرة مبدئية عن تطور الحشرات من خلال ما شاهده من الأشكال المختلفة التى تمر بها والتى ليست الا صورا متعددة لكائن واحد .

واول طور تمر به الحشرة بعد خروجها من البيضة مباشرة يسمى « اليرقة » ، وهى تختلف عن الحشرة البالغة اختلافا واضحا فى الشكل والطبائع ، فدودة القطن مثلا تمثل طور اليرقة فى حياة نوعها ، وتتخذ هيئة دودة زاحفة تعيش على الأوراق الخضراء وتقرضها بفكوكها الصلبة ، بينما الحشرة الكاملة تتخذ شكل فراشة مجنحة تعيش على رحيق الأزهار وتلعقه بخرطومها . وليس هناك من شبه بين اليرقة والحشرة الكاملة الا فى البيئة المشتركة التى تعيشان فيها ... الا انه فى أنواع أخرى من الحشرات يكون الاختلاف بين اليرقة والأم شاملا البيئة أيضا كما فى حالة البعوض الذى تعيش يرقاته فى الماء بينما تعيش أفراده الكاملة النمو فى الهواء ... وفى جميع الأحوال تفتقر اليرقة الى أعضاء التناسل التى لا تكتمل بالطبع الا بعد البلوغ ...

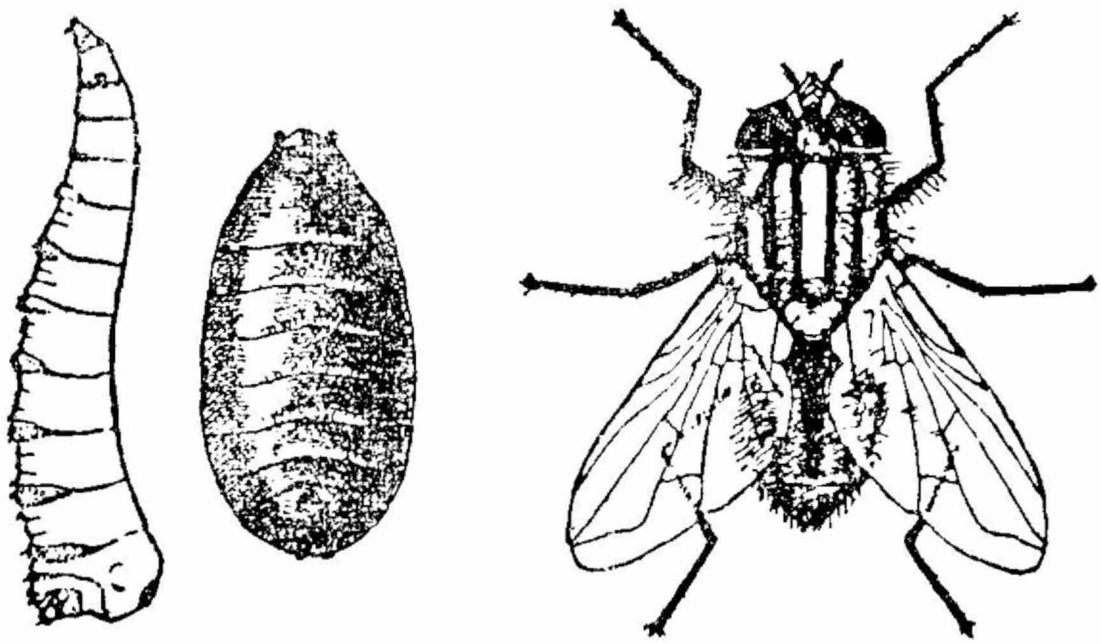
وعندما تصل اليرقة الى أقصى نموها تتوقف عن الغذاء والحركة وتجنح الى السكون والعزلة وتدخل فى طور ركود لا تمارس فيه مظاهر الحياة الا فى أضيق الحدود ، ويسمى طور العذراء ، ونظرا لأن الحشرة فى طورها هذا تكون غير قادرة على حماية نفسها فانها تكون عادة مغلفة بغلاف واق يسمى الشرنقة ، تحيط به اليرقة نفسها قبل تحولها الى عذراء ، وتصنعه اما من الطين كما تفعل دودة ورق القطن ، أو من لعابها الذى يتحول الى خيوط متينة بمجرد تعرضه للهواء ، كما تفعل دودة الحرير .

ويعتبر طور العذراء مرحلة انقلاب فى حياة الحشرة ، اذ تتم أثناءه تغيرات جوهرية كثيرة فى الشكل والتركيب تعدها لدخول مرحلة البلوغ ، وأهمها نضج أعضاء التناسل واكتمال الأجنحة مما يؤهلها لأداء وظائف التكاثر والطيران ، كما تتحور زوائد الفم بما يناسب الطريقة الجديدة فى الحصول على الغذاء ... وعندما يتم كل هذا ينشق جلد العذراء وتخرج منه ـ مخترقة فى طريقها الشرنقة ان وجدت ـ لتستقبل حياتها فى شكل حشرة كاملة .

وتسمى الحشرات التى تمر فى دورة حياتها بهذه الأطوار الثلاثة ـ البيضة واليرقة والعذراء ـ **حشرات كاملة التطور** ومنها الذباب والنحل والخنافس الى جانب ما ذكرنا من أمثلة ( شكل ٣ ) .

الا أن هناك أنواعا أخرى من الحشرات تخرج صغارها من البيض على هيئة أمهاتها ولا تختلف عنها الا فى صغر الحجم والافتقار بالطبع الى أعضاء التناسل ، أما الأجنحة فهى غير موجودة فى الحالين مما يقرب الشبه بين الصغار والأمهات الى أبعد حد ، وتعيش الصغار مع أمهاتها فى نفس البيئة وتتغذى بنفس الطريقة ولها نفس الطبائع ... ولهذا تسمى الحشرات **« عديمة التطور »** ومن أمثلتها القمل .

وفيما بين الحشرات كاملة التطور وعديمة التطور توجد أنواع أخرى يكون الاختلاف فيها بين الصغار والأمهات على درجتين :



( شكل ٣ )

أطوار الذبابة المنزلية كنموذج للتطور الكامل بين الحشرات
( من اليسار الى اليمين : اليرقة ـ العذراء ـ الذبابة البالغة )

١ ـ درجة قريبة من عدم التطور ، ولا تزيد عليها الا فى أن للحشرة البالغة أجنحة تنمو تدريجيا بنمو الصغار حتى تبلغ حجمها النهائى ببلوغ الحشرة ، ولذلك يسمى هـذا النوع من التطور **بالتطور التدريجى** ، ويشاهد فى الصراصير والجراد .

٢ ـ درجة تختلف فيها الصغار عن أمهاتها من جميع النواحى الا أنها لا تمر بطور العذراء قبل بلوغها ويسمى هذا النوع **بالتطور الناقص** ، اذ لا ينقصه الا وجود طور العذراء ليصبح كاملا بالمعنى العلمى ، ومن أوضح الأمثلة على هذا النوع حشرات الرعاش التى تشـبه صـغارها الزوارق

الصغيرة فى شـــكلها وتعيش فى الماء وتتنفس بالخياشـــيم وتتغذى على الأعشاب والكائنات المـــائية ، بينما تعيش الرعاشات البالغة فى الهواء وتشبه الطائرات فى شكلها ، وتتنفس بالقصبات الهوائية وتتغذى على الحشرات البرية .

وفى الأنواع الثلاثة الأخيرة من التطور لا تمر الحشرة الا بطور واحد فيما بين خروجها من البيضة وبلوغها ، ويطلق عليها فى هذا الطور اسم (( **الحورية** )) تمييزا لها من اليرقة ، وان كان لفظ الحورية لفظا شاعريا جميلا قد لا ينطبق على مسمياته من هذه المخلوقات التى تقترن فى أذهاننا بالقبح دائما !!

ولما كانت جلود اليرقات والحوريات لا تسمح لها بالنمو فى حرية تامة كما تسمح لنا جلودنا بطبيعتها المرنة ، فانها تنسـلخ من آن لآخر ، وتمارس اليرقة او الحورية **عمليـة الانسلاخ** فى حياتها مرات تختلف عددا باختلاف النوع ، وقد تزيد فى الأنثى عنها فى الذكر من نفس النوع كما فى حالة الجراد .

## ٦ ـ طبـــائع الحشرات

تمارس الحشرات المختلفة نشاطها فى أوقات مختلفة من اليوم فبعضها ينشـط بالنهار ويسكن بالليـــل كالنحل والذباب وأنواع « أبى دقيق » التى نشاهـدها فى الأيام المشرقة بين الحقول مرفرفة بأجنحتها الزاهية الألوان ...

بينما تسكن انواع أخرى من الحشرات بالنهار وتنشط بالليل كالصراصير والبعوض واغلب أنواع الفراشات ... ويعبر عن ذلك علميا بأن المجموعة الأولى من الحشرات **نهارية النشاط** ، وان المجموعة الثانية **ليلية النشاط** .

ولا شك فى ان نشاط الحشرات وسكونها مرتبطان الى حد كبير بوجود الضوء ، ويمكننا أن نبرهن على ذلك بتجربة بسيطة يمكن أن يقوم بها أى واحد منا دون مشقة ... فلو أن ربة بيت صحت من نومها فى منتصف الليل لتشرب مثلا ، وأدارت مفتاح نور المطبخ فجأة ، لهالها منظر الصراصير الكثيرة وهى تتهاوى من على المناضد والحيطان وتفر مذعورة الى مخابئها ، وفى لمح البصر لا تجد لها أثرا .. ومعنى ذلك أن الصراصير تكره الضوء وتهرب منه الى الظلام ، ويعبر عن ذلك علميا بأن الصراصير **سالبة الاستجابة للضوء** .

ومن الناحية الأخرى يحدث أن يجلس أحدنا بعد الغذاء فى أحد أيام الصيف متكاسلا عن ازالة بقايا طعامه من على المائدة ، وما هى الا لحظات حتى يتكاثر الذباب ويتجمع على بذور البطيخ أو قشور الموز وما شاكلها ، فلو قام أحد أفراد الأسرة الى نوافذ الغرفة يغلق مصاريعها الخشبية « الشيش » بحيث يظلم المكان ، لولى الذباب هاربا من الغرفة ، تاركا وليمته الشهية ، متلمسا طريقه الى الخارج على بصيص النور المنبعث من بين فروج الشيش...

ومعنى ذلك أن الذباب بعكس الصراصير ـ يكره الظلام وينجذب الى الضوء ، ويعبر عن ذلك علميا بأن الذبابة **موجبة الاستجابة للضوء .**

وفى هذين المثالين تكون الحشرة الليلية النشاط ـ كالصرصور ـ سالبة الاستجابة للضوء أيضا ، وتكون الحشرة النهارية النشاط ـ كالذبابة ـ موجبة الاستجابة للضوء ... على أن الأمر فى كل الحشرات ليس بهذه البساطة ، فهناك حشرات ليلية النشاط ، ولكنها موجبة الاستجابة للضوء ، ومن أمثلتها البعوض والفراشات الليلية التى تنجذب الى ضوء المصباح الذى نقرأ عليه وتظل تحوم حوله ... وتفسير ذلك التناقض الذى يبدو لنا فى سلوك البعوض والفراشات هو أن نشاط الحشرات عموما ليس متأثرا بالضوء وحده بل بعوامل أخرى مناخية كالحرارة والرطوبة وحركة الهواء ، أو حياتية متعلقة بنشاط العائل الذى تستمد الحشرة منه الغذاء ( وبخاصة موعد تفتح الأزهار ) ، أو الكائنات الحية الأخرى التى تناصبها العداء ، أو غريزية لم يكشف العلم الستار عنها بعد ...

## البيات والسكون :

تمضى بعض الحشرات فترة من السنة فى حالة خمول تنقطع فيها عن الغذاء ولا تمارس وظائف الحياة الأخرى الا أضيق الحدود ، وتسمى هذه الحالة بالبيات ، وهو يحدث

أحيانا فى الشتاء ويسمى **بالبيات الشتوى** ، وأحيانا فى الصيف ويسمى **بالبيات الصيفى**[1] .

وتواجه الحشرات بالبيات التغير الشديد فى الظروف الجوية وبخاصة درجة الحرارة ، الا أنه من الملاحظ أن البيات قد أصبح لازمة من لوازم الحشرات التى تمارسه بحيث أصبح منعها من الدخول فيه شبه مستحيل حتى مع تغيير الظروف الجوية الى ما يلائم استمرار دورة حياتها فى مجراها الطبيعى ، والمعتقد أن ذلك يرجع الى تكرار الظروف الباعثة على البيات فى هذه الأنواع عبر آلاف الأجيال حتى أصبح فيها عادة أو شبه غريزة .

ومن أمثلة الحشرات التى تمارس البيات ، دودة القصب الكبيرة التى تدخل يرقات الجيل الرابع منها فى بيات شتوى يمتد حتى بدء الربيع فى العام التالى .

وقبيل الدخول فى حالة البيات ، تبحث الحشرة عن مكان أمين تحتمى فيه كشقوق الأرض أو الأخشاب أو تحت

---

(١) البيات مخالف فى طبيعته للحالة التى تدخل فيها الحشرات كاملة التطور عند مرورها بطور العذراء ، وان تشابه الاثنان فى ركود الحشرة أثناءهما ركودا شاملا ، الا أن الحالة الثانية تمثل مرحلة من مراحل حياة الحشرة ويلازمها دائما انتقالها من طور الى طور جديد ، أما البيات فلا يصحبه أى تغيير فى تركيب الجسم ، كما أن الحشرات المختلفة تمر به فى أطوار مختلفة من حياتها ، وتخرج منه الحشرة دائما فى نفس الطور الذى دخلته فيه مهما طالت مدة البيات .

الأحجار والأوراق الجافة ، أو تصنع ثقوبا فى النبات ، واذا كانت الحشرة فى طورها اليرقى فانها تلتهم أكبر قدر ممكن من الغذاء وتختزنه فى جسمها لتستهلكه أثناء فترة البيات .

وبخلاف البيات بنوعيه تمر بعض الحشرات فى **مرحلة سكون** رغم توفر الظروف الملائمة لنشاطها ، ويحدث ذلك أيضا فى أطوار تختلف باختلاف الحشرة ، ففى حالة دودة اللوز القرنفلية ، تكمن بعض اليرقات داخل لوزة القطن مدة قد تمتد الى سنتين ثم تخرج من مكمنها وتتحول الى عذراء ، وفى بعض أنواع النطاط يمر البيض بفترة سكون تمتد لبضعة شهور قبل أن يفقس ، ولم يتمكن العلماء من منع حدوث حالات السكون أو قطعها ، وقد ظلت بواعثهـــا مجهولة ، والمعتقد أنها ترجع الى أسباب فسيولوجية تؤدى الى توقف النمو .

ومن الحشرات ما يتسم بالهدوء والوداعة كفراشة دودة الحرير التى تستسلم فى اطمئنان لليد الممتدة لامساكها ، بينما تتصف أنواع أخرى من الحشرات بالشراسة كالنملة السوداء « حرامى الحلة » وفرس النبى التى ما تكاد تحس بشيء يلمسها حتى تلوى عنقها نحوه وتعمل فكوكها الحادة ، وقد تختلف الطباع فى النوع الواحـــد من الحشرات تبعا للسلالة التى انحدر منها ، كما فى نحلة العسل التى تصل شراستها أقصاها فى سلالتها الألمانية بينما تتمتع السلالة

الكرنيولية « وموطنها الأصلى يوغوسلافيا » بقسط وافر من هدوء الطبع .

وتبدى بعض الحشرات ميلا غريزيا الى **التجمع** كلما ساعدت الظروف على تكاثرها كبعض أنواع الجراد التى تتخذ افرادها مظهرا جديدا عند دخولها فى حالة التجمع حتى ليكاد الانسان العادى يحسبها نوعا آخر ، وعند وصول حالة التجمع الى درجة معينة تصبح الحشرات أكثر نشاطا وتبدأ فى التحرك من مكان تجمعها وتسمى هذه الظاهرة **بالهجرة** ، ويهاجر الجراد الصحراوى من مواطنه الأصلية فى أسراب ضخمة تغير على مناطق جديدة حيث تشكل خطرا داهما على الزراعة ، وتحدث هذه الظاهرة كل بضعة عشر عاما ولم يصل العلم بعد الى تحديد أهدافها ودوافعها ، وفى أنواع أخرى من الحشرات تحدث ظاهرة التجمع والهجرة بصفة منتظمة وتكون محددة الهدف كما فى أنواع معينة من أبى دقيق المناطق الحارة اذ تتجمع افراده فى موسم نضجها الجنسى وتهاجر الى مكان جديد حيث تتزاوج وتضع بيضها .

وبخلاف هذا التجمع الموسمى والموقوت ، تعيش أنواع أخرى من الحشرات بصفة دائمة على شكل جماعات كبيرة أو مستعمرات ولهذا تسمى **بالحشرات الاجتماعية** ، ومن

اشهر امثلتها النمل والنحل والنمل الأبيض [1] ، وقد يصل عدد الأفراد فى مستعمرة النوع الواحد منها الى عشرات الآلاف ، وتنقسم أفراد المستعمرة فيما بينها الى فئات تختلف فى التركيب والمظهر بما يتفق مع ما تتطلبه الحياة الاجتماعية من تنوع فى العمل وتوزيع الاختصاصات ، فنرى مثلا فى مستعمرة النمل أو النحل ثلاث فئات مختلفة هى الملكة التى تتولى رئاسة المستعمرة وتضع البيض ، وفئة الذكور التى تقوم بالاخصاب ، وفئة الشغالات اللائى فقدن القدرة على التناسل وتفرغن للقيام بكل الخدمات اللازمة للجماعة من بناء المسكن وجلب الغذاء الى تربية الصغار والدفاع عن المستعمرة ، وفى مستعمرة النمل الأبيض تختص بهذه المهمة الأخيرة فئة رابعة من الأفراد هى فئة الجنود .

وتتطلب الحياة فى مثل هذه المجتمعات أن تكون للأفراد **لغة خاصة** للتفاهم فيما بينها ، ولعل اعجب لغة فى عالم الحيوان هى **الرقص** الذى تمارسه نحلة العسل . وقد أثبتت المشاهدات الدقيقة أن للنحل رقصات متنوعة من حيث اتجاه حركة الجسم وعدد دوراته ، وأن لكل رقصة مدلولها ومعناها ، فهناك رقصة تحدد ميل الشمس ، واخرى تنذر

---

(١) وهو غير النمل الحقيقى ويتبع رتبة من الحشرات ادنى بكثير ، وان اشترك النوعان فى كثير من العادات والطبائع .

بالمطر ، وثالثة تنبيء عن وجود الأزهار وترشد الى مكانها من العش الى آخر هذه الرموز والاشـــارات الباعثة على العجب والدهشة .

وتعرف السرقات والحروب أيضا فى دنيا الحشرات ، وبخاصة بين الأنواع الاجتماعية . فكثيرا ما تهاجم طائفة من النحل طائفة أخرى أضعف منها لسرقة ما ادخرته من عسل وخاصة فى مواسم الجدب ، وعندئذ ينشب القتال بين الطائفتين وتسفر المعركة عن عدد كبير من الضحايا ... على أن من أعجب أنواع الحروب فى دنيـــا الحشرات تلك الغارات التى تشنها جيوش نمل الغابات الأحمر على أعشاش النمل الأسود لتأسر عددا من أفراده وتسوقها الى عشها حيث تسخرها لخدمتها ؛ وقد قام بعض الجوالة بملاحظة غزوة من هذا النوع وقدم وصفا شائقا لما يدور أثناءها بين الجانبين من المناورات والخطط العسكرية وتنظيم الكتائب والكر والفر وغير ذلك من التصرفات المذهلة [1] .

---

(١) كتاب "Encounters with Animals" تأليف "J. DURREL" سلسلة بنجوين .

# الفصل الثانى

## ميزان الطبيعة

يتعلق مصير كل نوع من الكائنات الحية بمؤشر ميزان طبيعى ، تتجمع فى احدى كفتيه عوامل بقائه ، وفى الكفة الأخرى عوامل فنائه ، فلو خفت الكفة الأولى فى أحد الأنواع لانقرض بموت أفراده الواحد تلو الآخر ، ولو خفت الكفة الثانية لتكاثرت أعداده تكاثرا لا نهائيا لا يترك لغيره مكانا على وجه الأرض ... ولكن توازن الكفتين فى أغلب الأنواع يمسك بزمام الحياة عند الحد الذى يسمح لها أن تواصلها دون طغيان ، وأن تتعايش مع غيرها من الأحياء لأطول وقت مستطاع .

والحشرات مثل حى على صدق هذه النظرية ، وذلك لقوة تأرجحها بين كفتى الميزان مما يتضح لنا بدراسة عوامل بقائها وفنائها .

### ١ ـ أسباب البقاء

على الرغم من صغر حجم الحشرات وضعفها حتى لتكفى هشة واحدة من يد الفرد لقتل العشرات منها ، الا أنها لم تنقرض من الوجود ، بينما انقرضت حيوانات أشد

منها قوة وأضخم حجما عشرات الألوف من المرات ، مثل الزواحف العملاقة ، وبعض أنواع الطيور القديمة والوحوش الرهيبة ...

والسبب فى بقاء الحشرات واستمرارها فى الحياة ـ رغم تدخل الانسان بمكافحتها ـ يرجع الى عدة عوامل يمكن اجمالها فيما يلى :

**١ ـ الكفاءة التناسلية :**

تمتلك معظم أنواع الحشرات قدرة عظيمة على التكاثر لا تفوقها فيها الا الجراثيم والميكروبات ، وتتمثل هذه القدرة فى جانبين أولهما وفرة النسل وثانيهما تعدد طرق التكاثر وتنوعها ...

فمن الجانب الأول يمكن أن نضرب مثلا بحشرة صغيرة لا تزيد فى الحجم على حبة السمسم هى أنثى المن ، التى يصل ما تضعه من البيض فى حياتها القصيرة الى ما يقرب من خمسة آلاف بيضة ، وتنسل بعض أنواع المن أكثر من خمسين جيلا فى العام ... ولو تركت احدى اناث هذه الحشرة وشأنها تحت ظروف ملائمة ودون تدخل من الانسان لأنتجت فى عام واحد نسلا يزيد عدد أفراده على خمسة أضعاف سكان المعمورة من البشر ... وتنافس الذبابة المنزلية المن فى القدرة على التكاثر ، اذ تنسل جيلين كل

شهر وتستمر فى التكاثر بهذه السرعة طوال أشهر الربيع والصيف .

ومن الجانب الآخر فان الحشرات تتوالد بطرق منوعة ذكرنا مثالين منها هما **التكاثر الجنسى** ، **والتكاثر العذرى** الذى يعتبر وسيلة اضافية هامة لمضاعفة النسل فى معظم أنواع المن والحشرات القشرية .

وبالاضافة الى هاتين الطريقتين لوحظت ظاهرة **تعدد الأجنة** فى بعض أنواع الزنابير المتطفلة حيث يتكون فى البيضة الواحدة أكثر من جنين ... كما أن هناك أنواعا من الذباب تتكاثر أفرادها قبل بلوغها بطريقة شاذة اذ يحدث أن تتولد داخل جسم اليرقة يرقات عديدة ، يتولد داخل كل منها عدد جديد من اليرقات وهكذا حتى يبلغ عدد اليرقات من بيضة واحدة أكثر من مائة ، وبذلك تختصر دورة الحياة اذ يلغى طور العذراء لعدة أجيال متعاقبة ويتضاعف نسل الذبابة الواحدة عشرات المرات ، وهى طريقة شبيهة بما يحدث بين بعض الجراثيم .

وينشأ عن سرعة تكاثر الحشرات وتتابع أجيالها فى فترات قصيرة ، ظهور سلالات جديدة من النوع الواحد ، قد تحمل صفات تجعلها أكثر قدرة على البقاء ومقاومة العوامل المضادة لها .

## ٢ ـ الكفاءة الغذائيـــة :

تسعى اغلب الحشرات الى غذائهـــا فى اصرار وعناد كبيرين ، لا يثنيها عن بغيتها طردها المرة بعد المرة أو حتى محاولة قتلها ، والذباب مثل ناطق لهذه الصفة التى نعرفها فيه جميعـــا ، حتى لقد زعموا أن قدماء المصريين كانوا يصنعون لجنودهم المنتصرين أوسمة ذهبيـــة على شكل الذبابة ، رمزا لما أبدوا من اصرار على الفوز وتشبث بمواقع القتال رغم تعرض حياتهم للخطر ...

وتتمتع الحشرات عموما بقدرة ملحوظة على الاستفادة من مصادر الغذاء الى اقصى حد ممكن ، مهما قلت كميته ومهما كان نوعه . فبالنسبة الى كمية الغذاء فان صـــغر احجام الحشرات يجعل النزر اليســـير منه كافيا لســـد احتياجات العشرات منها ، اما بالنسبة للنـــوع فان بعض الحشرات تتمتع بما يسمى **بالمرونة الغذائية** ، كدودة ورق القطن التى تتنقـــل من نبات الى نبات حســـب المواسم الزراعية ، فمن القطن الى الذرة الى الفـــول الى البرسيم وهكذا بحيث تستطيع أن تواصل حياتها على مدار السنة ، كما يمكنها اذا تكاثرت أعدادها فى موسم معين أن تتوزع على مختلف أنواع المزروعات النامية فى ذلك الموسم .

ومن الناحية الأخرى نرى ان بعض الحشرات تعيش على نوع من الغذاء يصعب أن تستفيد منه غـــيرها من

الحيوانات ، كالحشرات المرمرمة التى تتغذى على مواد متعفنة كريهة لا تعيش عليها الا بعض الميكروبات التى لا تستهلك منها بقدر ما تحللها الى غذاء صالح لهذه الحشرات ، ويقتصر النمل الأبيض فى غذائه على الخشب وهذا مثال آخر للحشرات التى تعيش على اغذية يقل المنافس عليها .

ومما يزيد فى الكفاءة الغذائية للحشرات عموما ، تحور زوائد الفم فى تركيبها وشكلها بما يناسب طبيعة الغذاء الذى تعيش عليه الحشرة كما اسلفنا ... وفى بعض الحشرات المفترسة تتحور بعض زوائد الفم الى اعضاء خاصة للقنص ، كما فى حوريات الرعاش ، وقد تستخدم لهذا الغرض اعضاء اخرى من الجسم كما فى حشرة فرس النبى حيث تكون الرجل الأمامية معدة للقبض على الفريسة احسن اعداد .

وقد تكون القوة النسبية عاملا مساعدا فى الكفاءة الغذائية للحشرة كما فى حالة النملة التى كثيرا ما نشاهدها تجر فخذ صرصور يفوق جسمها فى الحجم والوزن عشرات المرات .

## ٣ ــ الكفاءة الوقائيــة :

وتتمثل هذه الكفاءة اولا فى صغر الحجم مما يساعد الحشرة على الاختباء فى اماكن لا يمكن ان يصل اليها اعداؤها الأكبر حجما ، ويضرب المثل على ذلك بسوسة المخزن التى

تقضى أغلب عمرها داخل حبة قمح حيث تعيش فى مأمن من الجوع والأذى .

كما أن صغر حجم الحشرات عموما بالنسبة الى سطح الجسم يساعدها على أن تطفو على سطح السوائل التى تحط عليها فلا تغرق ، ونحن نلاحظ هذا بوضوح عندما تسقط ذبابة فى كوب شراب ، وبنفس الخاصية تستطيع الحشرات أن تقاوم جاذبية الأرض أثناء هبوطها من الجو ، فلا تصاب بأقل أذى مهما كان الارتفاع الذى تسقط منه ، تستوى فى ذلك الحشرات المجنحة وعديمة الأجنحة التى تتساقط من ارتفاعات شاهقة بالنسبة اليهـا أثنـاء تنظيف الأثاث أو الملابس أو الجدران .

وتغطى جلود الحشرات بغلاف من مادة صلبة تسمى الكيتين ، يحميها من الضغط حتى ليمكن القول بأن القملة أو البرغوث تتحمل من الضغط من ظفر الانسان ما يوازى عدة أضعاف الضغط الجوى الواقع على جسم الانسـان نفسه . وفى الحشرات التى تعيش فى جو شـديد الجفاف ( مثل سوسة الحبوب التى لم يعرف عنها أنها تشرب ) فان غلاف الجسم يغطى بطبقة شمعية تمنع تبخر الماء ، أما فى الحشرات التى تعيش فى بيئة شديدة الرطوبة كالصراصير فان الجلد يفرز مادة زيتيـة تحمى الجسم من البلل حتى ليستطيع الصرصور أن يبيت لياليه فى بالوعة ، أو يعيش مغمورا تحت الماء غمرا تاما لبضع ساعات ... وتغطى جلود

الحشرات عموما بأعداد كبيرة من الشعيرات الشديدة الحساسية التى بها تشعر الحشرة بأقل خطر فتسرع فى الهرب ( ويشاهد هذا فى الذبابة التى تطير بمجرد البدء فى تحريك المهشة حتى وان كان ذلك من خلفها ) ، كما تحمل أجسام الحشرات أنواعا مختلفة من الأشواك للوقاية ، لعل أشهرها أشواك دودة السنط التى تسبب لمن يقدم على لمسها ألما شديدا .

ومما يسهل على معظم الحشرات الافلات من أعدائها ، ما تتمتع به من قدرة فائقة على الحركة بمختلف الطرق ، فمن الجرى السريع فى اتجاهات متعرجة كما فى الصرصور ، الى المشى فى وضع مقلوب أو رأسى على السطوح الملساء كما فى الذباب ، الى القفز العالى المفاجىء كما فى الجرادة التى تمتلك زوجا من الأرجل الخلفية المعدة لهذه المهمة أحسن اعداد ، وتبلغ القدرة على القفز أقصى مداها فى البرغوث الذى تتجاوز قفزته ٣٠ سنتيمترا فى المدى وعشرين سنتيمترا فى الارتفاع ، ولو أوتى الانسان من هذه القدرة ما يناسب حجمه بالقياس للبرغوث ، لاستطاع أن يقفز عبر الهرم الأكبر فيتخطاه دون عناء !

ولعل أشهر طرق الحركة وأكثرها شيوعا بين الحشرات هى الطيران ، الذى تتفوق فيه بعض الأنواع كالجرادة الصحراوية التى تهاجر الينا طائرة فى أسراب ضخمة ، من بلاد يفصل بيننا وبينها البحر والصحراء على امتداد ألفى

كيلومتر ، ويدل وصولها الينا على انها قطعت فى طيرانها هذه المسافة ( أو على الأقل عبرت البحر ) دون توقف ... كما أن سرعة الطيران تبلغ مدى بعيـدا فى حشرة الرعاش الكبيرة التى لا يدركها هواة صيدها وهم يمتطون الجيـاد السريعة الا بمشقة عظيمة .

وللحشرات المائية أيضا وسائلها الخاصة فى الحركة وأهمها السباحة والغوص ، وتظهر الخنفساء المائية براعة خاصة فيهما يساعدها على ذلك جسـمها الزورقى الشـكل ، ورجلاها الخلفيتان اللتان تستعملهما كمجدافين ... وتهرب حوريات الرعاش الكبيرة من أعدائها بالاندفاع فى حركة نفاثة مفاجئة تتم بشفط الماء ثم قذفه بشدة من مؤخرة القناة الهضمية .... وتظل عذارى البعوض ملتصقة بسطح الماء فى سكون تام حتى اذا ما حدث أدنى ازعاج لها اندفعت فى حركة لولبية مفاجئة الى الأعماق .

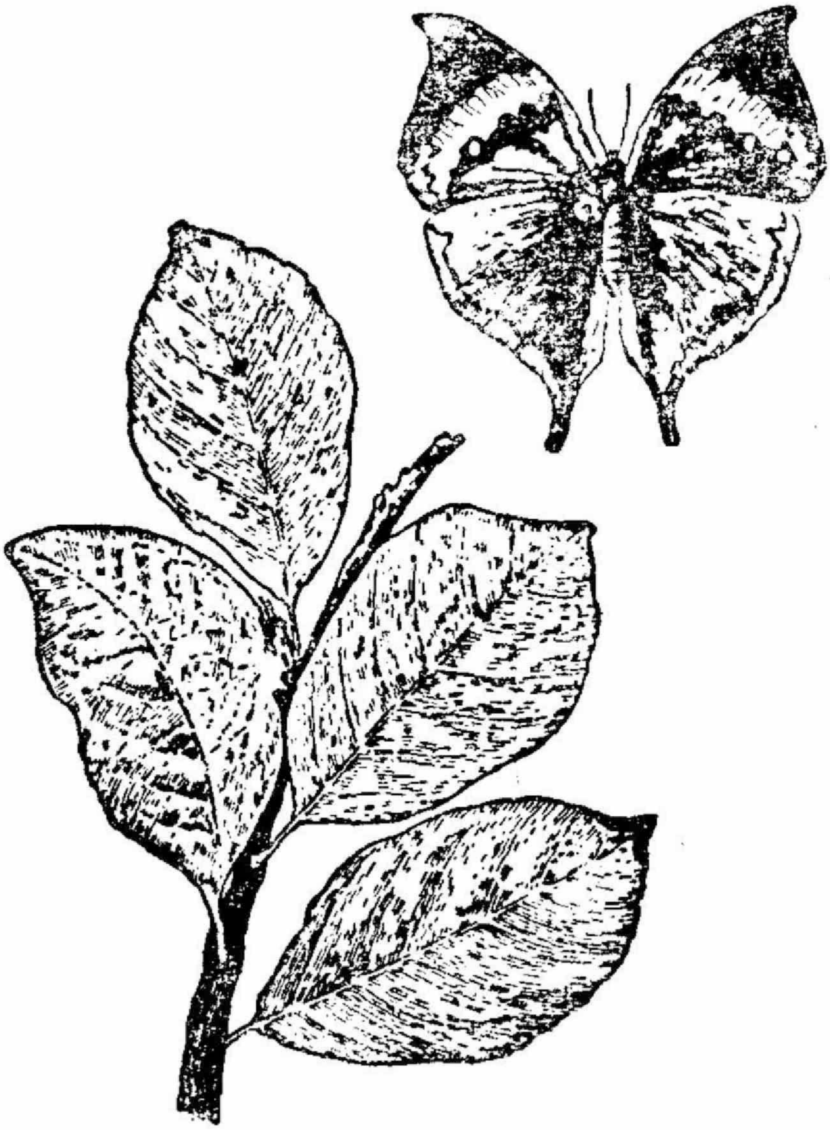
ومن أشـهر واطرف وسائل الوقاية لدى الحشرات محاكاتها للوسط المحيط بها شكلا أو لونا كما فى الحشرات العصوية التى تشبه فروع الشجر ، والحشرات الورقيـة التى تشبه أوراق النبات فتخطؤها عين الانسان وتنجو من قبضة يده ... وتتلون بعض أنواع اليرقات بلون أوراق النبات الذى تعيش عليه ، وبذلك تخطؤها أعين أعدائها من الطيور وغيرها ؛ ... وهناك نوع من أبى دقيق يعتبر من أقدر الحشرات على تضليل أعدائها ، ففى فصل الجفاف ـ

عندما يقل الغذاء وتصبح الحشرة عرضة للطيور الجائعة ـ يتحول لون السطح السفلى لأجنحتها الى لون الأوراق الجافة بحيث تبدو ـ اذا وقفت على النبات وضمت جناحيها ـ وكأنها احدى الأوراق الميتة ( شكل ٤ ) .

ومن عوامل الكفاءة الوقائية المشتركة بين الحشرات وكثير من الحيوانات قدرتها على معادلة المواد الضارة التى تدخل اجسامها ، وابطال مفعولها بعد حين ، وتسمى هذه الظاهرة بالمناعة ، وفى مقدمة هذه المواد بالنسبة للحشرات ، المبيدات الكيميائية التى نستعملها فى مكافحتها .

## ٤ ـ المرونة البيئيـــة :

تنتشر الحشرات فى مختلف البيئات من تربة أو ماء أو هواء ، مزودة فى جميع الحالات بما يناسب معيشتها فى بيئتها الخاصـــة من وسائل الحركة والغذاء والتنفس وغيرها من وظائف الحيـــاة .... وبعض انواع الحشرات ( كالبعوض والرعاش ) تمضى الأطوار الباكرة من حياتهـــا فى الماء ، ثم تغادره الى الهواء عند بلوغها وتغير تركيبها بما يناسب بيئتها الجديدة .... وبذلك تجتمع للحشرات امكانيات الملاءمة البيئية المتاحة لأربع مجاميع رئيسية من الحيوانات الفقرية هى الأسماك والبرمائيات ( ومنها الضـــفادع ) والزواحف والطيور ، مما يمكنها من مزاحمة هذه الحيوانات المختلفة فى بيئاتها بكل كفاءة وتفوق .



( شكل ٤ )

نموذج لمحاكاة الحشرات لبيئتها . تشاهد حشرة « أبو دقيق » فى أعلى الصورة وقد نشرت أجنحتها الملونة ؛ وفى أسفل الصورة : الحشرة وقد حطت على غصن وضمت أجنحتها بحيث أصبح من الصعب تمييزها من أوراق الغصن .

وبالاضافة الى هذه الامكانيات الأساسية الخاصة بكل بيئة ، تتمتع أغلب الحشرات بدرجة كبيرة من **المرونة البيئية** ، بحيث تستطيع أن تواصل حياتها بدرجة طبيعية من النشاط رغم التقلبات الجوية بما يصحبها من اختلاف فى درجات الحرارة والرطوبة والضغط الجوى وسرعة الرياح ..

ففيما يخص الحرارة ، معروف أن الحشرات من ذوات الدم البارد ، أى أن درجة حرارة أجسامها ليست ثابتة كالانسان ، ولكنها تتبع الى حد كبير درجة حرارة الجو المحيط بها ، ومن هنا كانت قدرتها على تحمل البرودة الشديدة والحرارة الشديدة ، ففى الأجواء الباردة قد يطمر الثلج يرقات بعض الحشرات المائية طول فصل الشتاء فلا تموت ، ( ومن المرجح أنها تفقد جزءاً من ماء الجسم مما يقلل احتمال تجمد أنسجتها ) ... وفى المناطق الحارة تواصل الحشرات الصحراوية نشاطها فى جو تزيد درجة حرارته على ٥٥ مئوية .

وتتغلب بعض الحشرات على التغير الشديد فى درجة حرارة الجو بدخولها فى البيات الشتوى أو الصيفى .

أما بالنسبة للرطوبة فان الحشرات تتبع كل الوسائل الممكنة لحفظ نسبة الماء فى أنسجتها عند معدلها المطلوب تحت كل الظروف ... ففى الجو الشديد الجفاف تتوقف أغلب الحشرات عن طرد الماء من قناتها الهضمية ، بل وتستخلصه من فضلاتها قبل خروجها بواسطة غدد

خاصة فى جدار المستقيم ، كما ثبت أن بيض الجراد له قدرة كبيرة على امتصاص الرطوبة من التربة المحيطة به ، وبذلك لا تتأثر الأجنة النامية بداخله بجفاف الجو ... ومن الناحية الأخرى ، فان الحشرات اذا تعرضت لجو شديد الرطوبة ، تخلصت من الماء الزائد فى أنسجتها بطرده من جميع منافذ الجسم .

وقد ثبت كذلك أن للحشرات قدرة كبيرة على تحمل الاختلاف الشديد فى الضغط الجوى سواء ما تواجهه الحشرات المائية أثناء غوصها من ارتفاع فى الضغط ، وما تواجهه الحشرات البرية أثناء ارتفاعها فى الجو من انخفاض فيه .

وتكيف الحشرات تحركاتها حسب اتجاه التيارات الهوائية وسرعة الرياح ، وقد لوحظ أن الحشرات المجنحة لا تطير عادة الا عندما تكون سرعة الرياح مناسبة لقدرتها على الطيران ، أما الحشرات عديمة الأجنحة كبعض أنواع المن فانها عادة تسلم نفسها للتيارات الهوائية تحملها حيث توجهت ، وكثيرا ما يكون هذا عاملا من عوامل زيادة انتشارها .

## ٥ ـ العوامل الحضارية :

يساعد تقدم الحضارة البشرية على انتشار الحشرات وازدياد فرص الحياة أمامها ، فكلما تطورت أساليب الزراعة ،

اتسعت الرقعة المستثمرة من الارض وتعددت انواع المحاصيل ، واتسعت تبعا لذلك الفرصة أمام الحشرات الزراعيــة فنمت وترعرعت مع كل محصول جديد ، حتى لقد أطلق عليها العلماء عن حق اسم « آفات المدنية » .

وكلما أنشأت العلاقات بين الدول وتشابكت ، نشطت حركة التجارة المتداولة بينها ويتبع ذلك بالضرورة أن تنتقـل بعض الحشرات من بلد الى بلد حيث تتأقلم وتستوطن ، وتكسب لنوعها موطنا جديداً ، والصراصير من أوضح الأمثلة على هذه الظاهرة ، فهى تنتقل مع البضائع المتبادلة بين الدول فى مطابخ البواخر حتى تصل الى كل ميناء باضعاف العدد الأصلى الذى بدأت به الرحلة ؛ وهناك تنضم اليها أو تحل محلها أنواع أخرى من الصراصير ، وكأن الدول تتبادل أنواع الصراصير فيما تتبادل من بضائع !! . وكثيرا ما يساعد تبادل المحاصيل بين الدول على تهيئة الفرصة للحشرات التى تعيش عليها لمواصلة حياتها فى ظروف أحسن لأنها تصبح فى موطنها الجديد بمنأى عن أعدائها الطبيعية التى لم تنتقل معها من موطنها الأصلى .

## ٢ ــ أسباب الفناء

قام أحد هواة الاحصاء بحساب ما يمكن أن يصل اليه نسل ذبابة واحدة لو تكاثرت بكل طاقتها ، ولو قدر لكل ذريتها أن تعيش ، فوجد أن هذا النسل يتضاعف عدده

٢٥٠ مرة كل ١٢ يوما ، وأنه يتحتم علينا أن نضرب الرقم ٢٥٠ فى نفسه عشر مرات لنحصل على عدد الذباب الناتج من الذبابة الأم فى مدى أربعة أشهر ، وهذا العدد من الذباب يكفى لتغطية سطح الكرة الأرضية بطبقة تدفن تحتها عمارة من أربعة طوابق ...

ولحسن حظنا ــ وحظ الذباب أيضا ــ أن هذا لا يحدث فى الطبيعة ، ولو حدث لما وجد الذباب مكانا يضع فيه بيضه ... ولكن الذى يحدث فعلا أن الذبابة كغيرها من الحشرات تتعرض لعوامل عديدة تحد من تكاثرها ، وتقتل بصفة منتظمة أعدادا كبيرة من ذريتها بحيث لا تصل أبدا الى هذه الأرقام المهولة ، ولهذا تسمى **(( عوامل المقاومة ))** ويمكن أن نقسمها حسب طبيعتها الى مجموعتين رئيسيتين :

## أولا : العوامل الحيوية :

وتشمل هذه العوامل ما تتعرض له الحشرات من حيوانات تفترسها ، أو طفيليات تنهك قواها وتسلبها بعض عمرها أو كله ، أو أمراض ميكروبية تفتك بها .

### ١ المفترسات :

تعتبر الحشرات غذاء مفضلا لكثير من الحيوانات كالضفادع والأسماك والطيور والزواحف والعناكب ، ولقد كان انتشار الحشرات فى مختلف البيئات من العوامل التى أدت الى تعرضها لافتراس هذه الحيوانات المختلفة البيئة ..

فالحشرات المائية وفى مقدمتها يرقات البعوض وحوريات الرعاش تكون جزءا رئيسيا من غذاء الأسماك وبخاصة نوع الجامبوزيا الذى ثبت أنه يقبل على يرقات البعوض بشراهة كبيرة ، حتى لقد اتجهت بعض الدول الى تربيته فى البرك والمستنقعات ، كجزء من خطة مقاومة الملاريا التى تنقلها البعوضة الفرعونية .

وتتعرض الحشرات فى الحقول والمزارع والحدائق لهجمات متكررة من مختلف أنواع الحيوانات وفى مقدمتها الضفدعة والحرباء ، وكلتاهما تتمتع بمهارة فائقة فى اقتناص الحشرات على اختلاف أنواعها وأطوارها ، كما أن للطيور ولعا خاصا بيرقات الفراشات والخنافس ، ومن أنشط أنواع الطيور فى هذا المجال « أبو قردان » الذى يطيل التجول فى الحقــول منقبا بمنقاره عن غذائه من الحشرات تحت كتل التربة ، وهو بهذا ينقيها من كثير من الحشرات الضـــارة بالزراعة ولذلك يسمى بحق صديق الفلاح ... وتتغذى السحالى على ما يصادفها من حشرات ضعيفة الطيران ، أما العناكب فلها ولع خاص بالذباب ، ويتخذ العنكبوت المنزلى خيوط عشه شباكا لفريسته التى يحقنها بسم مخدر قبل أن يمتص عصارة جسمها ...

وينبغى أن لا نغفل فى هذا المجال أن بعض الحشرات يقع فريسة لبعضها الآخر ، ويعتبر المن فى مقدمة الحشرات التى يسهل اقتناصها وذلك لصغر حجمه وضعف مقدرته

على الطيران ومعيشته فى مواقع مكشوفة ... ويؤلف المن ـ على اختلاف أنواعه ـ غذاء رئيسيا لعديد من الحشرات منها يرقات حشرة الكريزوبا التى تسمى « أسد المن » لولعها الخاص بالتهامه ، وخنفساء « أبو العيد » المعروفة بلونها البرتقالى ، والنقط السوداء الواضحة على ظهرها ، وهى تفترس ـ الى جانب المن ـ بعض الحشرات القشرية وبيض فراشات القطن ، وتتعرض ديدان القطن الصغيرة وبخاصة أثناء احتمائها بالتربة الى هجمات خنفساء الكالوسوما وحشرة ابرة العجوز .

اما الخنافس الكبيرة والحشرات القوية الطيران كالنحل ، فمن الصعب افتراسها الا على الحشرات الأقوى منها كفرس النبى ، أو الأقدر على الطيران كالرعاشات الكبيرة .

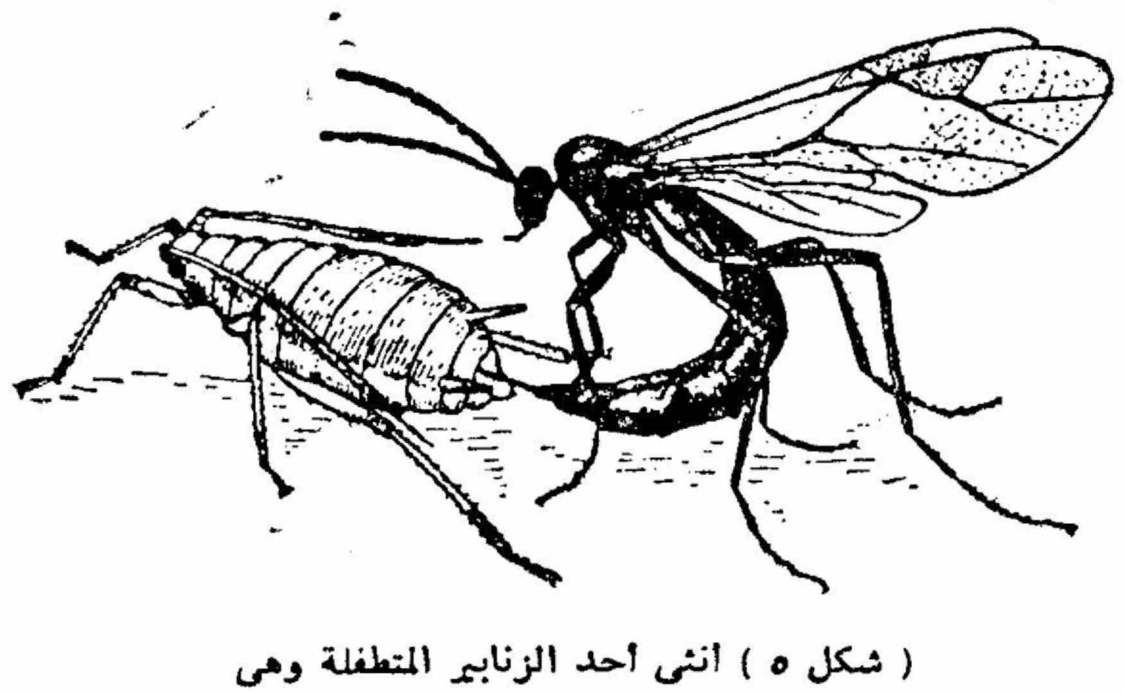
**٢ ـ الطفيليات :**

من المعروف أن تعيش بعض الحشرات عالة على الانسان والحيوان ، ولكن الذى لا يعرفه الكثيرون أن بعض أنواع الحشرات تعيش عالة على بعضها الآخر .

والتطفل فى دنيا الحشرات أنواع ، ومن أمثلته تطفل حشرة البمبلا على دودة اللوز القرنفلية : تثقب أنثى البمبلا لوزة القطن المصابة بالدودة وكأنها تعرفها بغريزتها وتضع على جسم الدودة الموجودة بداخلها بيضة أو بيضتين ، وبمجرد خروج يرقة البمبلا من البيضة فانها تلتصق بجسم الدودة وتتغذى على أنسجتها حتى تتم دورة حياتها ثم

تغادر اللوزة فى صورة الحشرة الكاملة التى نشاهدها أحيانا وهى تتواثب بين أحطاب القطن الجافة .

وفى هذا المثال يعيش الطفيل خارج جسم العائل ولهذا يسمى هذا النوع **بالتطفل الخارجى** ، وفى حالات أخرى يكون **التطفل داخليا** ، ومن أمثلته تطفل ذبابة الجونيا على الدودة القارضة : تضع الذبابة بيضها على أوراق القطن فتبتلعه الديدان مع غذائها ثم يفقس داخل جسمها الى يرقات تتغذى على عصارة جسمها وأحشائها وتتنفس من الأكسيجين الذائب فى أنسجتها ... ومن أعجب ظواهر التطفل الداخلى ما يقوم به نوع معين من الزنابير تجاه حشرة المن ، اذ تقوم أنثى الزنبور بتخدير ضحيتها وثقب جسمها بآلة وضع البيض المدببة وكأنها « تحقن » بيضها داخل جسم عائلها ( شكل ٥ ) .



( شكل ٥ ) أنثى أحد الزنابير المتطفلة وهى « تحقن » بيضها داخل جسم حشرة المن .

ومن الملاحظ أن الطفيليات أكثر تخصصا من المفترسات فى اختيار ضحاياها بحيث يكاد يكون لكل طفيل عائله المعين ، كما يندر أن يتطفل على الفرد الواحد من العائل أكثر من فرد واحد من الطفيل ، ومن المرجح أن يترك الطفيل رائحة مميزة أو علامة واضحة فى جسم العائل تجعل الطفيل التالى يتجنبه .

ويندر أن يواصل العائل حياته فى وجود الطفيل ، فاذا كتبت له النجاة فانه قليلا ما يظل قادرا على التناسل ، ولهذا السبب تلعب الطفيليات دورا هاما فى الحد من تكاثر الحشرات والتقليل من نشاطها .

## ٣ ــ أمراض الحشرات :

مثلما يصاب الانسان والحيــوان بالأمراض ، فكذلك للحشرات أمراضها الخاصة ، وقد ظلت أسباب المرض بين الحشرات مجهولة حتى تقدمت دراسة الميكروبات فى أواسط القرن الماضى ، فأمكن بذلك التحقق من أن هذه الأمراض تسببها كائنات دقيقة عرفت منها حتى الآن أربع مجاميع هى : البكتريا ، والفيروســات ، والفطريات ، والحيوانات الأولية الجرثومية .

وفى مقدمة الحشرات التى تصاب بالأمراض البكتيرية يرقات أنواع عديدة من الفراشات وأبى دقيق مثل فراشة دقيــق البحر المتوسط وأبى دقيـــق الكرنب ؛ وتصيب

الأمراض الفيروسية أنواعا أخرى من هـذه المجموعة من الحشرات مثل دودة ورق القطن ، بينمـا تصيب الأمراض الفطرية بعض أنواع الذباب والنمل ، أما الحيوانات الأولية الجرثومية فتصيب عددا محدودا من الحشرات منها نحلة العسل .

وقد يصاب النوع الواحد من الحشرات بأكثر من مرض ميكروبى ، ومثال ذلك دودة الحرير التى ثبتت قابليتهـا للاصابة بهذه الأنواع الأربعة .

وقد لوحظ أن الحشرات تكون قابلة للاصابة بالأمراض فى طور معين من حياتها ، وغالبا ما يكون طور اليرقة ( مثل بعض الخنافس وديدان القطن والحرير والدقيق ) ، ونادرا ما يكون الحشرة البالغة كما فى النحل ... كما ثبت أن معظم أمراض الحشرات تنتقل بين أفراد النوع الواحـد بطريق العدوى ويساعد على ذلك ما يعترى الحشرات المصابة من اسهال وقىء مما يسهل وصول فضلاتها الملوثة بالميكروب الى أمعاء غيرها من الحشرات السليمة وما تنتهى اليه حالة المرض من تحلل جسم الحشرة وانتشـار محتوياته المحملة بالميكروب على الغذاء ؛ ولحسن الحظ أن ميكروبات الأمراض الحشرية لا تؤذى الانسان ، كما أن العكس صحيح ، فمن المعروف مثلا أن البعوضة تنقل للانسان جراثيم الملاريا ، دون أن تصاب منها بأى ضرر ...

ولا تشاهد ظاهرة المرض بين الحشرات بصورة منتظمة لأن الاصابة تتوقف على توفر الظروف الملائمة لنمو الميكروب وتكاثره ، ووجود الحشرة القابلة للاصابة فى طورها المعين الصالح لاستضافة الميكروب ، فاذا ما اتفقت كل هـذه العوامل واصيبت الحشرة فسرعان ما ينتشر المرض بين باقى الحشرات بشكل وبائى يندر أن تنجو معه واحدة منها . . .

**ثانيا ـ العـوامل البيئية :**

لكل نوع من أنواع الحشرات جوه الملائم الذى يعيش فيه ويمارس نشاطه على أكمل وجه ، ويتمثل هذا الجو قبل كل شيء فى درجة حـرارة ورطوبة مناسـبة ، فالحـرارة والرطوبة همـا أهم العـوامل الجوية واكبرها تأثيرا على الحشرات . . . ونحن نلحظ أن معظم أنواع حشرات المناطق المعتدلة كبلادنا تكثر فى شهور الربيع والصيف ، حيث تتوفر الحرارة الملائمة والرطوبة المناسبة لحياة هـذه الحشرات فى هذين الفصلين من فصول السنة .

ولا تتأثر الحشرات بالتغيرات الطفيفة فى درجات الحرارة والرطوبة التى تحدث بصفة شبه مستمرة خـلال الليل والنهار ، فهى تواجه هذه التغيرات بقدرتها على التلاؤم مع البيئة كما أسلفنا ، وتستطيع بذلك مواصلة حياتها العادية . . . الا أن هذه التغيرات تبلغ مدى بعيدا بتغير الفصول وخاصة فى البلاد القارية المناخ حيث تشـتد البرودة فى

الشتاء وتشتد الحـــرارة فى الصيف ، وعنـــدئذ يكون لهذه التقلبات الجوية أثرها فى حياة الحشرات اذ يصبح الاختلاف فى درجات الحرارة والرطوبة فوق احتمال أجسامها وضد الاتجاه الطبيعى الذى تسير فيه وظائفها الحيوية ...

ولقد ثبت بالتجربة أن البرودة تطيـــل أعمار كثير من الحشرات ، وقد يبدو هذا لأول وهلة عاملا من عوامل البقاء ( لأن البقاء مرتبط فى اذهاننا بطول العمر !! ) ، ولكن الواقع عكس هذا على طول الخط ، لأن طول العمر ليس الا مظهرا للتعويق فى تطور الحشرة ، بحيث يستغرق الجيل الواحد منها مدة أطول ، ونتيجة هذا أن يقل عدد الأجيال فى السنة الواحدة عن معدله الطبيعى ... كما أن البرودة تضعف من خصوبة الاناث فيقل عدد البيض التى تضعه ويقل نسلها تبعا لذلك ... وأن تمتعت أفرادها بالعمر الطويل !!

ومن الجانب الآخر فان الحـــــرارة اذا زادت عن المعدل الطبيعى الملائم لنشاط الحشرة ، دخلت الأخيرة فى مرحلة خمول ، فاذا استمر ارتفاع الحرارة تبخر ماء الجسم ، كما انه اذا انخفضت درجة الحرارة انخفاضا شـــديدا تجمدت انسجتها ، مما يؤدى الى الموت فى الحالين .

واذا كانت بعض أنواع الحشرات تواجه التغيير الكبير فى درجات الحرارة بدخولها فى البيات ـ سواء منه الشتوى أو الصيفى ـ الا أن هذا الاضطرار الى الخمود يكون عاملا هاما من عوامل المقاومة ، فانه يمنع الحشرة من التكاثر اذا

كانت تدخله وهى بالغة ، ويعوقها عن البلوغ اذا كانت تمارسه فى طور اليرقة أو العذراء ، أو يؤجل فقس البيض الى فترات طويلة اذا كان البيات يحدث فى هذا الطور من حياتها ...

وتؤدى الرطوبة الزائدة أو الجفاف الزائد أيضا الى خمول الحشرات ثم موتها نتيجة لعدم قدرتها على التخلص من الماء الناتج من عمليات الاحتراق فى أجسامها فى الحالة الأولى ، وتزايد فقدها الماء الضرورى لبناء أنسجتها واتمام وظائفها فى الحالة الثانية ... هذا بالاضافة الى عدم مقدرة الحشرة فى الحالين على تكييف حرارة جسمها لمواجهة الاختلاف فى حرارة الجو المحيط بها ، بالتحكم فى درجة تبخر الماء من أجسامها بالقدر المطلوب ...

وفى الظروف غير العادية تتعرض الحشرات الى موجات من البرد الشديد أو الحر الشديد تؤدى الى اهلاكها بالجملة ، وخاصة اذا أدركتها هذه الموجات وهى فى أطوارها النشيطة كطور اليرقة أو طور البلوغ ... وفى تلك الحالات تكون الطبيعة قد قامت بدور فى افناء الحشرات يفوق دور الانسان ، على ما أوتى من العلم والدراية بطرق مكافحتها مما سنفرد له بابا خاصا من الكتاب .

# الفصل الثالث

# الحشرات : شر وخير

للعلاقة بين الحشرات والانسان وجهان مختلفان تمام الاختلاف : وجه مظلم كئيب يعبر عما يناله منها من أضرار ، ووجه مشرق جميل يعبر عما تقدمه بعض أنواعها له من خدمات ، وقد عرف الناس الوجه الأول ربما لأنه هو الذى يطالعهم فى أغلب الأحيان ، بينما ظل الوجه الآخر بعيدا عن التفاتهم وما زال عامتهم يجهلون الكثير عنه ؛ ولنبدأ أولا بتسليط الضوء على الوجه المألوف من علاقة الحشرات بالانسان .

## ١ ـ أضرار الحشرات

بالاضافة الى ما تسببه الحشرات للانسان فى حياته اليومية من مضايقات ، فانها تلحق بالاقتصاد القومى أضرارا جسيمة تتجلى فى أوضح صورها فى المجالين الزراعى والصحى .

ففى المجال الزراعى تبدد الحشرات ما ينفقه الانسان من جهد ومال فى غرس المزروعات ورعايتها ـ سواء منها

الخضر والفواكه أو نباتات البذور والحبوب والألياف أو اشجار الظل والزينة .

وقد يكون الضرر الذى تلحقه الحشرات بالنباتات مباشرا ، كأن تقرض الحشرة أوراق النبات وأجزاءه الخضراء كما تفعل دودة ورق القطن والجرادة ، او ازهاره وثماره كما تفعل دودة اللوز ، أو تمتص عصارته كالمن والحشرات القشرية ، أو تقرض جذوره كما يفعل الحفار ، أو تضع بيضها داخل أنسجته كما يفعل التربس ، أو تحفر انفاقا داخل العود كدودة القصب ، أو داخل الأوراق والثمار كما تصنع يرقات بعض أنواع الذباب .

وأحيانا يكون الضرر بالنبات غير مباشر ، كأن تنقل الحشرات له الميكروبات التى تصيبه بالأمراض مثل مرض تورد القمة الذى يسببه نوع من الفيروسات ينقله المن الى نباتات الموز فتوقف نموه واثماره ، أو تسهل نمو الكائنات الغريبة الضارة عليه وبخاصة العفن الذى يكثر على النباتات المصابة بالحشرات التى تفرز الندوة العسلية كالمن وبعض انواع البق الدقيقى ؛ ومن الأضرار غير المباشرة أيضا ما يسببه النمل لكثير من النباتات التى تصاب بالمن ، اذ انه يؤوى هذه الحشرة الضارة ويربيها فى أعشاشه ليحصل على ما تفرزه من الندوة العسلية ، وبذلك يعطى الفرصة لهذه الآفة أن تتكاثر فتشتد الاصابة بها ...

ولا يقتصر ضرر الحشرات على اتلاف النباتات الخضراء

وحدها ، بلى يتجاوز ذلك الى اتلاف غلتها من الحبوب والبقول التى تعتبر مرتعا خصبا لكثير من أنواع السوس والخنافس الصغيرة ، كما تتلف يرقات بعض الفراشات والخنافس المنتجات المخزونة كالدقيق والكاكاو والبلح الجاف وتستهلك الحشرات جزءا من المحتويات الغذائية لهذه المنتجات فتقلل من قيمتها بالاضافة الى تلويثها بافرازاتها الضارة .

وتصل قيمة الخسائر التى تسببها الحشرات للمزروعات والحاصلات الزراعية الى أرقام خيالية فى بعض السنين ، وفى مصر تقدر الخسائر فى المتوسط بحوالى أربعين مليونا من الجنيهات سنويا هى ثمن ما يضيع علينا كل عام بسبب الحشرات من محاصيل زراعية مختلفة فى مقدمتها القطن الذى تزيد قيمة الخسارة فيه على مجموع الخسائر فى كل محاصيلنا الأخرى .

ولا تقتصر أضرار الحشرات فى هذا المجال على المزروعات والمحاصيل ، بل تتعداها الى ما يربيه الفلاح من حيوانات نافعة تزيد ثروته أو تعينه على عمله ، اذ تصاب الدواجن والحمام بصفة خاصة بأنواع من القمل القارض تنهش جلودها وتضعف أجسامها وتفقدها القدرة على النمو والتكاثر ، كما تتطفل على الأبقار والأغنام والخيول والجمال أنواع مختلفة من النغف والبرغش والشعران ( وهى حشرات تمت الى الذباب بصلة القربى ) مما يؤدى الى هزالها وعجزها عن

خدمة الفلاح ونقص ما تنتجه من اللحوم والألبان والأصواف .

أما فى المجال الصحى فتلعب الحشرات دورا هاما فى نقل عدد كبير من الأمراض الخطيرة للانسان ، سواء منها الحميات كالملاريا والحمى الصفراء والتيفوس ، أو أمراض العيون كالرمد والتراكوما ، أو الأمراض الجلدية كالقرحة الشرقية ، أو أمراض الجهاز الهضمى كالدوسنطريا والاسهال الصيفى والحميات المعوية ، أو الأمراض الخبيثة كالسل والطاعون والجذام وشلل الأطفال والجمرة الخبيثة .

وتسبب هذه الأمراض مجموعة من الكائنات الدقيقة مثل البكتريا ( كما فى حالة السل والدفتريا والتيفود والدوسنطريا البكترية ) ، والفيروسات ( كما فى حالة الحمى الصفراء ) ، والحيوانات الأولية ( كما فى حالة الملاريا والدوسنطريا الأميبية ومرض النوم ) ، وهناك أمراض تسببها أنواع من الديدان الطفيلية مثل ديدان الفيلاريا المسببة لداء الفيل ؛ وتنقل الحشرات هذه الكائنات المسببة للأمراض دون أن تظهر عليها أعراض المرض التى نعانى نحن منها .

وتختلف طريقة نقل الأمراض حسب طبيعة العلاقة بين الحشرة والكائن المسبب للمرض من جانب ، وبينها وبين الانسان من جانب آخر ؛ فمن الناحية الأولى قد تقوم الحشرة بدور العائل الثانى الذى تتم فيه جرثومة المرض شطرا من

دورة حياتها كما فى حالة البعوضة وجرثومة الملاريا ، وفى هذه الحالة يكون وجود الحشرة ضروريا لنقل المرض ؛ وفى حالات أخرى تكون الحشرة مجرد وسيلة آلية كغيرها من الوسائل ، بحيث يمكن نقل المرض بدون وساطة الحشرة كما فى حالة الذبابة وعديد من الأمراض التى تنقل ميكروباتها والتى يمكن أن تنتقل عدواها مباشرة من مريض لآخر .

ومن الناحية الثانية نرى أن الحشرة اذا كانت ماصة للدماء كالبعوضة والقملة والبرغوث فلابد لكى ينتقل المرض من أن تلدغ انسانا أو حيوانا مصابا ثم تلدغ الانسان السليم بعد ذلك ، وتحدث الحشرة بهذا فى الجلد ثقوبا تنفذ منها الميكروبات فى الدم مع لعابها الذى تسكبه على الثقب لتمنع تخثر الدم . أما الحشرات غير ماصة الدماء كالذبابة فانها تنقل الأمراض الى الانسان بمجرد اللمس أو عن طريق طعامه وشرابه الذى تتردد بينه وبين أى مصـــدر من مصادر الميكروب سواء أكان انسانا مريضا أو طعاما ملوثا أو أى بيئة أخرى صـالحة لنمو الميكروبات وغيرها من مسببات الأمراض .

ولا يخفى ما تسببه الأمراض من شـــل قوى الانسان وهبوط بمستوى انتاجه مما يؤثر على تقدم الحضارة بوجه عام ، ويكفى أن نذكر أن الملاريا لا تزال تقف حجر عثرة فى سبيل زيادة الانتاج فى بلد كالهند يبلغ عدد سكانه بضع مئات من الملايين ، وأن الحمى الصفراء وقفت عقبة كؤودا

فى طريق اتمام مشروع قناة بناما الذى ظل معطلا اثنى عشر عاما بسببها ، ولم تتمكن الحكومة الأمريكية من حفر هذه القناة الا بعد نجاحها فى القضاء على البعوض الناقل لهذا المرض الذى راح ضحيته آلاف العمال ومئات المهندسين وعدد من الأطباء . . . ويكفى أن نشير أيضا الى أن مستقبل افريقيا الاستوائية وعمرانها لا زال معطلا بسبب انتشار مرض النوم بين أهلها ، وسيظل تقدم هذه المنطقة من العالم رهنا بالقضاء على ذبابة الجلوسينا الناقلة لهذا المرض اللعين .

ولقد يسلم الانسان من غائلة الأمراض رغم وجود الحشرات الناقلة لها ، الا أن ما تستنزفه بعض الحشرات كالقمل والبراغيث والبعوض والبق من دمائه يؤدى الى اصابته بالأنيميا أو فقر الدم ، مع ما يصاحبها من الضعف والهزال وشحوب الوجه ، وما ينتج عنها من نقص مقاومته لأنواع أخرى من الأمراض غير التى تنقلها هذه الحشرات الماصة للدماء ، كالبرد والسل والطفيليات بأنواعها ، وغير ذلك من الأمراض التى يحتاج التغلب عليها الى درجة عالية من الكفاءة البدنية .

# ٢ ـ منــافع الحشرات

قد يبدو غريبا ـ بعد كل ما عرفناه من أضرار الحشرات فى مختلف مجالات حياتنا ـ أن تكون لهذه الطائفة من المخلوقات منافع ، أو أن يرتجى من ورائها خير لبنى الانسان ... الا ان الحقيقة غير ذلك ، فنحن جميعا نعرف ان دودة القز ـ وهى طور اليرقة فى حياة واحدة من اشهر الحشرات ـ تمدنا بأفخر أنواع الحرير ، كما نعرف أن نحلة العسل ـ وعلى وجه التحديد الشغالات من مستعمرات هــذه الحشرات المعروفة ـ تصنع لنا الشهد وهو من اجود والذ الأطعمة ، التى اثبت الطب أن فيها الغذاء والدواء فى وقت واحد ... والى جانب هذا فان الذى يفتش فى دنيا الحشرات ، لا بد وان يكتشف مزيدا من المنافع والخدمات التى تؤديها هذه الكائنات للانسان فى مختلف مجالات حياته .

ففى مجال الزراعة تلعب الحشرات الأرضية ، وفى مقدمتها الخنافس والجعلان ، دورا كبيرا فى تحسين خواص التربة ، فهى تساعد على تهويتها وحرثها بما تقــوم به من عمليات الحفر والتقليب المستمر ، وتنظف سطحها بازالة الأوراق المتساقطة واجسام الحشرات الميتة ، كما تزيد فى خصوبة التربة بافرازاتها ومخلفاتها وما تدفنه فى باطنهــا من المواد العضوية الغنية بالعناصر المفيدة للنبات .

وتقوم الحشرات المترددة على الأزهار ، وفى مقدمتها النحل والفراشات وأبو دقيق ، بدور كبير فى زيادة محصول كثير من أنواع البقول والخضراوات والفواكه ، وذلك لأنها تساعد على اتمام التلقيح الخلطى على أوسع نطاق ... ولقد ثبت أن هذا النوع من التلقيح أكثر فائدة فى تحسين خواص الثمار والبذور من التلقيح الذاتى الذى يتم فى نفس الزهرة أو بين زهور النبات الواحد ، ويعزو المختصون الهبوط الملحوظ فى محصول الفول فى بلادنا عام ١٩٦٢ الى قتل الأعداد الهائلة من النحل وغيرها من الحشرات المترددة على الأزهار نتيجة للتوسع فى استعمال المبيدات لمكافحة دودة القطن فى صيف العام السابق .

وكذلك تقوم الحشرات المفترسة والمتطفلة بدور هام فى الحد من تكاثر بعض الآفات الزراعية مما جاء ذكره فى فصل سابق ...

وفى ميدان الصناعة تمدنا الحشرات بكثير من المواد النافعة ، وفى مقدمتها شمع الاضاءة الذى تصنع أجود أنواعه مما تفرزه شغالات النحل لبناء بيوتها ، ومنها أيضا مادة الشيلاك التى يصنع منها شمع الختم ، وتدخل فى صناعة اسطوانات الفونوغراف وكثير من الدهانات والمواد العازلة للكهرباء ، وفى عمل النماذج الصناعية للفواكه التى يشيع استخدامها فى السينما ، وما هذه المادة الا افراز أنواع معينة من الحشرات القشرية التى تعيش فى غابات

الهند ، وتعتبر صناعة الشيلاك من أهم موارد الرزق لكثير من الهنود ؛ وهناك أنواع أخرى من الحشرات القشرية التى تصيب الصبار ، أجسامها غنية جدا بصبغة حمراء زاهية تسمى « الكوشنيل » تستخدم فى تلوين بعض الأطعمة والمشروبات وفى صنع مواد الزينة والتجميل ، وطالما استعملت فى صنع طلاء جذاب لأظافر الحسان قبل اكتشاف أصباغ الأنيلين المستعملة حديثا لهذا الغرض ؛ كما ثبت أن الأورام التى تسببها بعض الحشرات للأشجار تحتوى على نسبة عالية من حمض العفصيك المستعمل فى دباغة الجلود ، ومن هذه الأورام استخلص القدماء أصباغا ثابتة للشعر والمنسوجات ، كما صنعوا مدادا كتبث به الوثائق والدساتير فى العصور الغابرة .

أما فى ميدان الطب والعلاج فقد استخدمت الحشرات فى صناعة كثير من العقاقير ، ومنها مادة الألانتوين التى تدخل فى تركيب المراهم الملطفة للقروح والالتهابات ، ومادة الكانثاريدين التى تدخل فى تركيب الحراريق الطبية ، والمادة الأولى مستخلصة من يرقات نوع من الذباب ، أما الثانية فهمى مستخلصة من أجسام نوع من الخنافس ، وكانت مادة الكانثاريدين تباع قديما فى أسبانيا وفرنسا تحت اسم « مسحوق العشاق » لما عرف عنها من خاصية تنبيه الحواس وتنشيط الغدد .

وتستخلص من الأورام النباتيــة التى تسببها بعض حشرات الغابات فى غرب آسيا أكاسير مقوية ومواد فاتحة للشهية .

وفى ميــدان البـحث العـلمى كانت ذبابة الخـل « الدوروسوفيلا » ـ وما زالت ـ هى حيـوان التجارب الرئيسى فى علم الوراثة ، وذلك لكبر حجم كروموسومات خلاياها ، مايسهل على الباحثين مهمة الفحص الميكروسكوبى الدقيق ، ولقد كان لهذه الذبابة أكبر الفضل فى تقدم علوم الوراثة والحصول على أروع النتائج العلمية التى حققت أكبر الفوائد فى مختلف مجالات الحياة .

وللحشرات فوق ذلك فوائد أخرى متنوعة ، اذ تستعمل حوريات ذباب مايو والرعاشات طعما للأسماك يعرفه هواة الصيد ، كما أن يرقات كثير من الحشرات الحقليــة تكون الغذاء الرئيسى للطيور صديقة الفلاح ، وتباع يرقات أبى دقيق فى اليابان لهواة الطيور المغردة التى تقبل عليها بشراهة عظيمة ... بل ان الانسان نفسه فى بعض بلاد العالم يتخذ من بعض أنواع الحشرات طعاما له ... ويعتبر الجراد غذاء شهيا لبعض قبائل البدو الذين يعيشون فى الصحارى حيث يكثر الجراد ، وفى استراليا يشيع بين الناس أكل نوع من الفطائر الشعبية التى تصـنع من أجسام أبى دقيق بعد

تجفيفها وطحنها ... وفى المكسيك يباع نوع من الزبيب الحلو ويقبل الناس على التهامه بتلذذ زائد ، وما هذا الزبيب فى الواقع الا نوع خاص من النمـل ، تمتص افراده المواد السكرية التى يفرزها المن « الندوة العسلية » وتظل تخزنها فى بطونها حتى تنتفخ وتصبح غير قادرة على الحـــركة ، وعندئذ يجمعها الباعة الجائلون ويقـــدمونها غذاء شهيا للآكلين ...

# الفصل الرابع

## الحشرات المنزلية

يصادف الناس فى البيوت انواعا مختلفة من الحشرات التى تفرض ضيافتها الثقيلة عليهم وتسبب لهم مختلف الوان المضايقات ، منها انواع تلازم البيوت ، حيث تعيش وتتكاثر وتمارس مختلف أوجه نشاطها ، وفى مقدمتها الصراصير والبق والبراغيث والعثة . فأما الصراصير فتتخذ من دورات المياه جناحا خاصا لسكناها ، وبخاصة المطبخ حيث يتوفر الدفء والماء وبقايا المأكولات ، واما البق والبراغيث فانها تجعل من حجرة النوم نزلها المفضل الذى يناسب طبيعتها كحشرات متطفلة على دماء الانسان ، واما العثة فانها تسكن فى دواليب الملابس وأدراج الكتب والصناديق التى طال اغلاقها ، ولعل هذا هو السبب فى اننا لا نراها الا نادرا ، وان كنا نلمس آثارها واضحة فيما تتلفه من كتب وملابس ومفروشات ... وتتخذ بعض الحشرات من خزانات المأكولات مأوى لها لتعيث فسادا فيما تحويه من حبوب او دقيق او جبن او تمر وما شابهها من الاغذية المخزونة ، ومن هذه الحشرات انواع مختلفة من

الخنافس والسوس ويرقات بعض أنواع الفراشات والذباب.

وهناك أنواع أخرى من الحشرات لا تقيم فى البيوت بصفة دائمة ، فهى تعيش وتتوالد أصلا خارج البيوت ، الا انها فى موسم تكاثرها تشن علينا زيارات متكررة تطول أو تقصر حسب طريقة استقبالنا لها ، ومن امثلة هذه الحشرات بعض أنواع الذباب والنمل والبعوض والهاموش .

وهذه نبذة مبسطة عن أهم أنواع الحشرات المنزلية [1] :

## الصراصير

تعتبر الصراصير من اثقل الحشرات المنزلية ظلا وأكثرها نصيبا من كراهية ربات البيوت ، فهى تزحف بأجسامها اللزجة فى أركان دورة المياه متنقلة من المرحاض الى الحمام الى المطبخ ، وبذلك تلوث المأكولات وآنية الطعام بكل ما يمكن أن تمر عليه أثناء تجوالها من أقذار ، هذا بالاضافة الى ما تفرزه أجسامها من مواد كريهة الرائحة تصعب ازالة آثارها المنفرة من الطعام والأوانى ، وما تتلفه أحيانا من كتب ومفروشات ؛ كما أنها — لكى تضع أكياس بيضها [2] —

---

(١) سنؤجل الحديث عن الذبابة المنزلية ، لنتناولها مع البعوضة وغيرها من الحشرات الناقلة للأمراض فى باب خاص من الكتاب .

(٢) تضع الصراصير بيضها فى أكياس صلبة بنية اللون تشبه فى شكلها حبات اللوبيا ، وتختلف فى حجمها وعدد ما تحتويه من البيض من نوع لآخر .

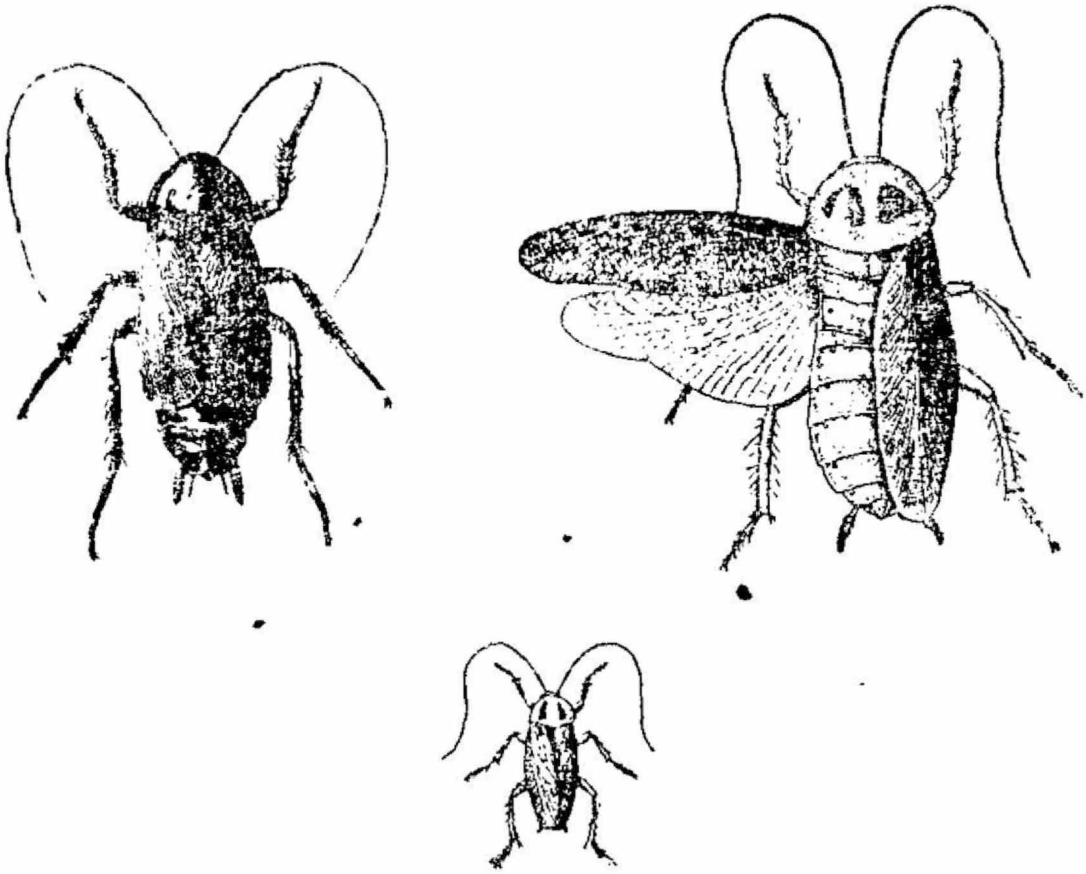
تحفر فى طلاء الجدران والأثاث فتشوهها ؛ والصراصير حشرات مرمرمة فى غذائها فهى تأكل مختلف أنواع الطعام حلوة أو حامضة ، نيئة أو مطبوخة ، كما تأكل الورق ودهان الحائط والصابون ، وهى تلوث من كل هذه الأصناف أكثر مما تستهلك ، وقد عرف عن الصراصير أنها تقىء ما بجوفها وتأكل فضلاتها مما يساعد على بذر ميكروبات الأمراض فيما نتناول من طعام وما نتداول من متاع ، ولقد أثبت العلم أخيرا أن بعض أنواع الصراصير تؤوى فى أمعائها بكتريا « سالمونيلا » المسببة لتسمم المعدة فى الانسان ، كما قام الاشتباه أيضا فى أن الصراصير تلعب دورا فى نقل ميكروبات سرطان الأرانب والبرص والطاعون والكوليرا والتيفوئيد .

وتتوفر فى بلادنا كل الظروف المناسبة لتكاثر الصراصير ، من مناخ دافىء فى معظم أوقات السنة ، الى وفرة فى المأكولات مصحوبة غالبا بالاسراف والتهاون ؛ وتوجد فى منازلنا أربعة أنواع من الصراصير يختلف كل منها عن الآخر فى الشكل والحجم والطبائع اختلافا ينبغى أن نلم بأطراف منه ( شكل ٦ ) .

### ١ ـ الصرصور الأمريكى :

يبلغ طوله ٥ر٢ سنتيمتر ، ولونه بنى لامع ، وأجنحته طويلة تغطى الجسم ، ويتواجد فى دورة المياه بمختلف مرافقها حيث يختبىء خلف أنابيب المياه وتحت الأحواض والخرق

المبللة وبين المهملات . وتضع الأنثى الواحدة عشرة أكياس في المتوسط يحوى كل منها حوالى عشرين بيضة وهى تثبت الأكياس فى الشقوق والأركان وتغطيها غالبا بقليل من التراب أو طلاء الجدران أو فتات الورق .



( شكل ٦ )
الصرصور الأمريكى الى اليمين . والصرصور الشرقى الى اليسار . والصرصور الألمانى فى أسفل الصورة .

## ٢ ـ الصرصور الألمانى :

ولا يزيد طوله على السنتيمتر الا قليلا ولون الجسم دخانى داكن ، ويتميز بشريطين أدكن من سائر الجسم على

مقدمة الظهر ، وأجنحته تغطى الجسم أيضا ، ويشاهد بكثرة فى المطبخ حيث تتجمع أفراده خلف الرفوف وتحت الموائد ، وفى أدراج الملاعق ... وتضع الأنثى طول حياتها كيسا أو اثنين ويحتوى الكيس على أربعين بيضة فى المتوسط ، وتحرص الأم على حمل كيس بيضها وكثيرا ما نشاهدها تسعى وقد برز الكيس من مؤخرة جسمها .

## ٣ ـ صرصور الأثاث والكتب :

وهو فى مثل حجم الصرصور الألمانى ، الا أن لونه نبيذى براق ، وعلى مقدمة ظهره بقعة بنية جرسية الشكل وأجنحته تغطى الجسم فى الذكر ولا تغطيه تماما فى الأنثى ، ويتواجد هذا الصرصور فى رفوف الكتب وأدراجها وخلف اطارات الصور وبين قطع الأثاث المهجورة ، وهو لا يقرب دورات المياه الا اذا اضطره الجوع أو العطش ، ولهذا فهو أنظف أنواع الصراصير الا أنه أقلها مهارة فى المحافظة على ذريته ، فغالبا ما تترك الأنثى كيس بيضها مكشوفا أو سائبا فى الأدراج ... وهى تضع حوالى اثنى عشر كيسا من البيض يحتوى الواحد منها على حوالى ١٨ بيضة .

## ٤ ـ الصرصور الشرقى :

وهو فى مثل طول الصرصور الأمريكى ولكنه أغلظ جسما وأدكن لونا وأجنحة الذكر لا تغطى الجسم ، وهى فى الأنثى مجرد نتوءات صغيرة ، وهو أبطأ أنواع الصراصير

المنزلية حركة واقذرها اذ يطيل المكث فى المراحيض المهملة وبالقرب من البالوعات ، أو فى صناديق القمامة ، وتضع الأنثى فى المتوسط ثمانية أكياس فى كل منها نحو ١٦ بيضة ، وهى تثبتها فى الحيطان كما فى حالة الصرصور الأمريكى .

## العثـــة

العثة لفظ يطلقه عامة الناس على كل ما يسبب تلف الملابس او السجاجيد أو الستائر او الكتب أو الصور وما شاكلها ، والحقيقة أن هذه الأضرار تنتج عن أنواع مختلفة من الحشرات لا يربط بينها الا البيئة المشتركة ونوع التلف الذى تسببه ، فبعضها ينتمى الى رتبة الخنافس ، وبعضها الى رتبة الفراشات ، وبعضها الآخر الى رتبة أدنى من الحشرات البدائية .

واغلب أنواع العثة قليلة الحركة ، تكره الضوء ولا تنشط الا بالليل ، ولهذا تعيش فى الأماكن المهجورة المظلمة مثل خزانات الملابس وصناديق الكتب وما شاكلها ، حيث يتوافر ما تحتاج اليه من هدوء وظلام ومواد غـذائية كالصوف والفراء والصمغ والغراء والنشا ( شكل ٧ ) .

ومن أشهر أنواع هذه الحشرات ـ التى قد نطلق على بعضها سم العثة تجاوزا : ـ

## ١ ـ سمك الفضة :

وتسمى فى الصعيد « الشحيمة » وهى حشرة عديمة الأجنحة مغزلية الشكل طولها حوالى سنتيمتر ، لونها سنجابى ذو بريق معدنى ، تنفصل عن جسمها قشور ملساء فضية اللون بمجرد اللمس ، وتمتد من مؤخرة الجسم ثلاث زوائد طويلة شعرية ، وتعيش الحشرة بين الكتب القديمة وخلف الدواليب واطارات الصور المهملة وتتغذى على المواد النشوية الموجودة فى الملابس المنشاة واغلفة الكتب المصمغة وعلى الأسطح اللامعة للصور الفوتوغرافية ، كما تتلف الستائر والفوط والملايات ، ويزداد نشاطها صيفا (شكل ٧) .

## ٢ ـ دودة الملابس :

وهى يرقة نوع من الفراشات الليلية الصغيرة الحجم التى تكثر فى الصيف ، وليس للفراشة نفسها أى ضرر سوى أنها تضع بيضها الدقيق على الملابس والفراء . أما اليرقات فانها تتغذى على الفراء والسجاد والمنسوجات الصوفية وقد تحدث فيها ثقوبا ، ويبلغ طول اليرقة حوالى سنتيمتر عند تمام نموها ، وهناك نوعان من ديدان الملابس هما : الدودة الناسجة وهى تنسج فوق جسمها غطاء مؤقتا أينما وجدت ، والدودة ذات الكيس وهى تعيش باستمرار داخل كيس متين الخيوط لا يظهر منه الا جزؤها الأمامى وتسحبه أثناء سيرها وتختفى بداخله بسرعة بمجرد احساسها بالخطر .

## ٣ ـ خنافس الصوف :

حشرات صغيرة بيضاوية الشكل صلبة الجسم ككل الخنافس ، ومنها أربعة أنواع تختلف أحجامها ما بين مليمترين ونصف سنتيمتر ، كما تختلف ألوانها ما بين البنى القاتم والأسود المبرقش بالبقع البيضاء أو الذهبية أو الصفراء . ويكاد الضرر يقتصر على طور اليرقة التى لها ولع شديد بالمواد الصوفية وخصوصا السجاجيد ، وهى تحمل على جوانب جسمها شعرا طويلا بنى اللون بحيث يصعب تمييزها من السجاد ( شكل ٧ ) ، وتعيش عادة تحت السجاجيد التى يهمل تنظيفها ، حيث تتخذ من أى شق فى



( شكل ٧ )

نوعان من العثة : خنفساء السجاد فى وسط الصورة والى يسارها يرقتها ، والى اليمين سمكة الفضة المعروفة باسم « الشحيمة » .

الأرضية طريقا ممهـــدا مأمونا . وهناك أنواع من هــذه الخنافس تتغذى أيضا على اللحم المقدد والجلود المستهلكة والريش والجبن القديم وغيرها من المواد العضوية التالفة .

## النمـــل

يفد النمل الى المنزل عادة من حديقة صغيرة تحيط به أو تجاوره ، أو من الطرق الزراعية اذا كانت قريبة ، وبعض أنواعه تبنى جحورها داخل البيت ؛ ويعيش النمل ـ كما سبق القول ـ فى مستعمرة كبيرة العدد تنقسم الى فئات ولكننا لا نرى فى بيوتنا الا فئة الشغالات حيث ان طبائعها ووظيفتها هى التى تجعلها تحت أنظارنا ...

ومن أكثر أنواع النمل انتشارا فى بيوتنا :

### ١ ـ النملة الحمراء :

وهى النمــلة العادية المعــروفة وتسمى علميا بالنملة الفرعونية ، وكثيرا ما نشـــاهدها على الحيطان والمـــوائد أو فى خزانات الطعام تسير فى صفوف منتظمة ، وتبنى هذه النملة جحـــورها فى المطبخ وما حـــوله فتتلف الحيطان والأرضية بما تصنع فيها من شقوق وحفر ، كما أنها تفسد خزين البيت من خبز وعسل وسكر ونشا ولحم أيضا ، وهى وان كانت لا تستهلك من هذه المأكولات شيئا يذكر الا أن انتشارها فيها يجعل من الصعب الاستفادة منها .

## ٢ ـ النملة السوداء :

وهى التى يطلق عليها عامة الناس اسم « حرامى الحلة » وهى اكبر بكثير من النملة الحمراء اذ قد يتجاوز طولها السنتيمتر ، وراسها كبير نسبيا ولونه بنى . ويعيش هذا النوع من النمل اصلا فى الطرق حيث يحفر انفاقه ويغطى فوهتها بكومة من حبيبات التربة ؛ وكثيرا ما نشاهد أفراده فى فناء المنزل أو حديقته ، وربما كان ضررها محصورا فيما تتلفه من مزروعات الحديقة وبخاصة الحشائش .

# بق الفراش [1]

تطلق كلمة « البق » علميا على انواع عديدة من الحشرات مختلفة الأحجام والأشكال والطبائع والبيئات ، وتشترك معظمها فى ان بأجسامها غددا خاصة تفرز مواد ذات رائحة منفرة جدا ، ولعل هذا يتفق وما نشيعه عن هذه الحشرات من ثقل الدم .

واكثر أنواع البق اتصالا بحياتنا هى بقة الفراش التى نعرفها جيدا ، وهى تعيش كما اسلفنا فى حجرات النوم مختبئة فى الشقوق أو النقر الصغيرة التى قد توجد فى

---

(١) تعيش البراغيث أيضا مع بق الفراش فى حجرات النوم ، الا أننا سنتحدث عنها فى فصل مستقل نظرا لما تلعب من دور خاص فى نقل بعض الامراض .

الحيطان أو السرر الخشبية ، أو فى ثنايا الفرش والأغطية لتكون بمقربة من اجسامنا التى تتخذ من دمائها المورد الوحيد لغذائها ، وان كان من الممكن ان يتواجد البق أيضا فى أماكن تربية الدجاج ...

وبقة الفراش حشرة صغيرة بنية اللون طولها حوالى نصف سنتيمتر ، بيضاوية الشكل ، لها خرطوم دقيق فى مقدمة الرأس يظل مطويا تحت صدرها فى حالة عدم الاستعمال ، وهى تختبىء بالنهار وتنشط بالليل سعيا وراء الغذاء ، وتترك آثارها على الفرش والجدران فى شكل بقع سوداء دقيقة من برازها .

وتضع الأنثى بيضها فى الأماكن التى تختبىء فيها ، ولا بد لها من وجبة غنية لكى تضع بيضها ، وتعرف البقة التى على وشك البيض بانتفاخ بطنها وميل لونها الى الاحمرار ، ولا بد للحوريات أيضا من الامتلاء مرة واحدة على الأقل بين كل انسلاخين .

ويفضل البق الأجزاء الطرية من جسم الانسان حيث يرق الجلد وتنتشر الشعيرات الدموية بكثرة ، وتثقب الحشرة الجلد بخرطومها ولا تترك مكانها حتى ترتوى ، وهى كباقى الحشرات ماصة الدماء تصب على مكان الثقب افرازا خاصا يمنع تخثر الدم ويحفظه فى حالة سائلة يسهل امتصاصها ، ويترك هذا بقعا كبيرة متوردة حول موضع الوخز .

ولبق الفراش مع ذلك قدرة كبيرة على تحمل الجوع ، اذ من الممكن أن تعيش البقة البالغة بضعة شهور دون غذاء ، الا أنها تضمر وتصبح غير قادرة على وضع البيض . ولعل هذا يفسر لنا تواجد البق أيضا فى بعض الحجرات المهجورة وبقاؤه فيها حيا الى أن يعود اليها ساكنوها .

ولم يثبت على بقة الفراش أنها تنقل أمراضا محددة ، وان كان هناك اشتباه فى أنها تلعب دورا فى نقل بعض الحميات . ويكفينا منها على أية حال ما تسببه وخزاتها لذوى الجلود الحساسة ، وما تستنزفه من دمائنا وما تتركه على فرشنا وجدران حجراتنا من بقع سوداء تحمل فضلاتها القذرة .

## الخنفساء المنزليـــة

الخنافس مجموعة كبرى من الحشرات واسعة الانتشار فى مختلف أنحاء العـــالم ، وهى قريبة النسب بالجعــلان والسوس [1] ، وتتميز جميعا بصلابة أجسامها ، وبأجنحتها الأمامية الجامدة التى تبدو وكأنها دروع تحمى ظهورها .

وتختلف أنواع الخنافس فى أشكالها وأحجامها وطبائعها وبيئاتها اختلافا كبيرا ، وأغلب أنواعها ضـــارة بالانسان

---

(١) تعيش أغلب الأنواع المعروفة من السوس فى مخازن الحبوب ، وقد تدخل البيوت مع ما تختزنه منها .

بسبب ماتستهلكه وتفسده من مزروعات وحبوب ومنتجات غذائية .

والخنفساء المنزلية حشرة سوداء اللون طويلة الأرجل كبيرة الحجم نسبيا اذ قد يصل طول جسمها الى أربعة سنتيمترات ، وتعيش تحت الأخشاب وفى الأماكن المظلمة وبخاصة فى الحظائر أو بالقرب منها حيث نشاهدها تسير ببطء وكأنها مدرعة صغيرة . وهى غير قادرة على الطيران حيث ان أجنحتها الجامدة ملتحمة بظهرها . وتتغذى الخنفساء المنزلية على المواد العضوية التالفة ، وهى غير ضارة ، اذ تنظف فناء البيت من هذه المواد ، ومع ذلك فان الواحد منا قد لا يمنع نفسه من أن يسحقها بقدمه وهو يراها تسعى بين رجليه فى كسل وبلادة .

## النمل الأبيض [1]

حشرات باهتة اللون رخوة الجسم صغيرة الحجم يتراوح طول الواحدة منها فى الأنواع المعروفة بين نصف سنتيمتر

---

(١) يطلق العامة على الواحدة من النمل الابيض اسم « القرضة » ويقال أنها هى نفسها « دابة الأرض » التى ذكر القرآن أنها أكلت عصا سيدنا سليمان فتهاوت به على الأرض بعد أن ظل متكئا عليها بعد وفاته فترة طويلة من الوقت وهو فى هيئة الجالس ، والجن تحسبه حيا يراقبها وهى تعمل بين يديه فيما سخرها الله .

وسنتيمتر ، وتعيش مستعمرات النمل الأبيض فى أنفاق من الطين تصنعها فى باطن الأرض أو داخل الأخشاب ، وتتغذى أفراده على الأخشاب والألياف السليلوزية مثل القش والتبن ، وتكثر مستعمراته فى القرى حيث تبنى المنازل والصوامع من الطين المخلوط بالتبن وتسقف بالخشب ، وبذلك يتوفر لها كل المواد اللازمة للغذاء والمسكن ، ويغير النمل الأبيض على هذه البيوت حيث يصنع أنفاقه فى الجدران والسقوف وينخر فيها وفى الأبواب والنوافذ والأثاث والحصير وأدوات الزراعة فيتلفها جميعا ، ويمكن اكتشاف وجوده فى البيت بطبقات الطين المتراكمة على الجدران والأبواب والسقوف .

وتوجد فى مصر ثلاثة أنواع من النمل الأبيض تكثر فى المناطق القريبة من الصحراء على جانبى الدلتا وفى الصعيد ، وقد أتلف النمل الأبيض قرية كاملة فى محافظة البحيرة عام ١٩٣٨ .

## الهاموش

حشرات صغيرة قريبة الشبه بالبعوض وخصوصا من حيث الشكل والبيئة ، تنتشر باعداد هائلة بالقرب من البرك والمستنقعات ومصادر المياه الراكدة أو البطيئة الجريان ، ويبدأ موسم تكاثرها من شهر مارس ويستمر

حتى أوائل الخريف ، وهى تبيض على الأعشاب المائية والمواد العضوية المتوفرة فى تلك الأماكن ، وتمضى أطوارها الأولى فى طين القاع ثم تخرج الى الهواء بعد اكتمال نموها ولهذا تكثر فى الجو طوال أشهر الصيف .

وتبدأ الحشرات طيرانها عند المغـــرب حيث تطير فى أفواج كبيرة ، ويكون طيرانها فى خطوط عشوائية مضطربة ، وهى تنجذب بقوة الى مصادر الضوء وتصطدم فى طريقها بالانسان فتضايقه ، وتدخل المنازل المضاءة حيث تتساقط بالمئات على الزجاج والسطوح البيضاء كالمفارش وغيرها ، وتموت بسرعة لأنها لا تتغذى حيث ان أجزاء فمها منقرضة .

وهناك نوع من الهـــاموش الواخز ينتشر فى شمالى الدلتا حيث يتكاثر بالقرب من مستنقعات الماء المالح ، ويكثر هذا النوع من يناير حتى مارس وتمتص اناثه دم الانسان وبعض الحيوانات الثدييـــة خصوصا الخيـــول والكلاب ، ووخزها شديد الايلام ، وهى تهاجم فى وضح النهار ، ولم يعرف عنها أنها تنقل للانسان أى مرض ويقال انها تنقل مرض النجمة للخيول .

# الفصل الخامس

# حشرات ناقلة للأمراض

تختلف الحشرات الناقلة للأمراض فى طريقـة حياتها وبيئتها وسلوكها وطريقة نقلها للمرض اختلافا ينبغى أن أن نلم بأطراف منه ، نظرا لما يلقيه من ضـوء على طرق مكافحتها واتقاء ما تجلبه للانسان من أمراض .

وهذه نبذة عن أشهر الحشرات الناقلة للأمراض وأكبرها خطراً فى المجال الصحى .

## الذباب

الذباب أنواع كثيرة ، أشهرها الذبابة المنزلية ( شكل ٣ ) ويبلغ طولها عند اكتمال نموها نحو ثمانية مليمترات ، ولونها العام اردوازى مع أربعة خطوط قاتمة واضحة تمتد بطول الصدر وخط طولى أسود فى وسط البطن ويغطى الجسم كله بشعر كثيف قصير ، وللحشرة ــ كسائر أنواع الذباب ــ زوج واحد من الأجنحة هو الزوج الأمامى ، أما الأجنحة الخلفية فهى متحورة الى عضوين صغيرين يعرفان بدبوسى

التوازن . وأجزاء الفم متحورة الى خرطوم ماص ينتهى بفصين اسفنجيين يحصران بينهما فتحة الفم . وتنتهى الأرجل بوسائد تساعد الحشرة على المشى على السطوح المائلة أو الملساء .

وتعتبر الذبابة المنزلية أخطر الحشرات الناقلة للأمراض على الاطلاق ، فعن طريقها يصاب الانسان بأكبر عدد معروف من الأمراض ومنها التيفود والكوليرا والسل والدوسنطريا بنوعيها والرمد الصديدى والحبيبى والدفتريا والجذام والجمرة الخبيثة وشلل الأطفال والتراكوما والاسهال الصيفى والحميات المعوية ، كما تنقل بويضات بعض الديدان المتطفلة ، ومن المعروف أن كثيرا من هذه الأمراض ينتشر فى الربيع والصيف وهما موسم تكاثر الذباب .

وتنقل الذبابة هذه الأمراض الى الانسان بطريقة آلية سهلة وكأنها عربة جراثيم متنقلة ، فهى تكثر التردد على المواد العضوية المتحللة التى تعج بمختلف أنواع الميكروبات فتتعلق الملايين منها بجسم الذبابة المغطى فى كل أجزائه بالشعر الكثيف وبخاصة فى نهايات الأرجل ، كما تدخل بعض الجراثيم جوف الذبابة مع ما تبتلعه من هذه المواد الملوثة ، وعندما تحط الذبابة على طعام الانسان أو شرابه أو أعضاء جسمه فانها تلقى جزءا من حمولتها من الميكروبات اما بمجرد اللمس أو فيما تمجه عليها من لعاب أو ما تخرجه من جوفها من قىء وبراز .

وتتوالد الذبابة فى أماكن تجمع القمامة وأكوام السماد البلدى المؤلف من روث البهائم وغير ذلك من المواد العضوية المتحللة حيث تضع الاناث بيضها الذى يفقس فى يوم أو بعض يوم فى الجو الحار ، وتخرج منه اليرقات التى تتغذى على هذه المواد وتعيش فى أعماقها حتى يكتمل نموها ثم تتحول الى عذارى فى الطبقات العليا حيث تقــل نسبة الرطوبة ، وبعد ذلك تخرج الذبابات الكاملة لتغير على المنازل وتلوث الطعام والشراب والمرايا والمصابيح بفضلاتها المحملة بالميكروبات ، واذا لم تكن مرافق البيت على درجة كبيرة من النظافة فان الذباب نادرا ما يغادرها الا لوضع البيض فى أماكن توالده .

وبخلاف الذبابة المنزلية توجد أنواع أخرى من الذباب التى تنقل بعض الأمراض للانسان ومنها ذبابة الجلوسينا ( تسى تسى ) التى تنقل مرض النوم فى المناطق الاستوائية ، وذبابة الرمل المعروفة باسم ( السكّيت ) التى تنقل بعض الأمراض الجلدية مثــل القرحة الشرقية والحبيبيّة وكذلك الحمى السوداء المعروفة باسم ( كالا آزار ) .

## البعـــوض

توجد فى بلادنا ثلاثة أجناس من البعوض الناقل للأمراض هى : البعوضة الفرعونية وتنقل الملاريا ، والبعوضة المصرية وتنقل الحمى الصفراء والدنج ، والبعوضة المنزلية وتنقل

مرض الفيل . وتشترك الأجناس الثلاثة فى بعض الصفات العامة ، ولعل أعجب هذه الصفات أن ذكورها لا تقـرب الانسان بل تتغذى على رحيق الأزهار والعصارات النباتية أما الاناث فهى التى تلدغ الانسان لتمتص دمه وتنقل له بالتالى الأمراض الخاصة بكل منها .

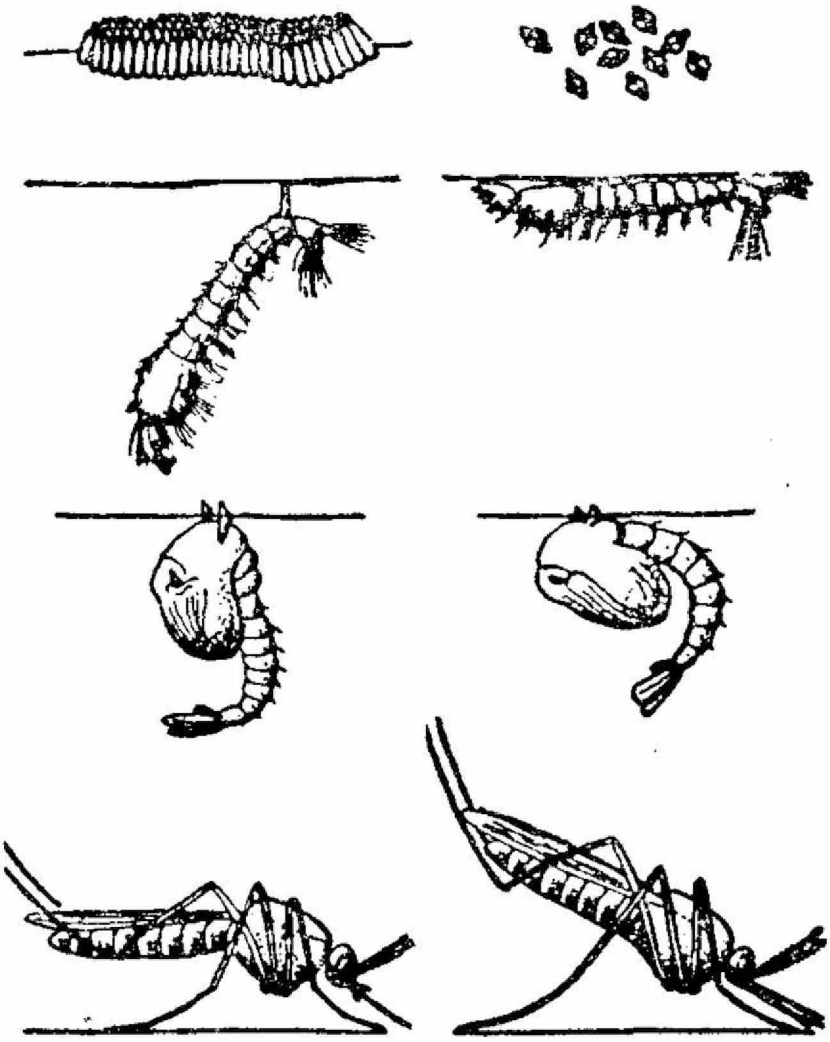
ويتوالد البعوض فى بلادنا معظم أوقات السنة فيما عدا الشهور القليلة التى تشتد فيها البرودة ، وتضـع الاناث بيضها على سطح المياه الراكدة أو الضعيفة الجريان كالبرك والمستنقعات والمصارف والآبار المهجورة والمياه المتخلفة من الأمطار والفيضان وخزانات المياه غير المتصـلة بالمجارى وغيرها ، وقد عرف على وجه الخصـوص أن البعوضـة الفرعونية تنتشر فى مناطق زراعة الأرز ، بينما تكثر البعوضة المنزلية فى القرى التى لم يدخلها نظام المجارى ، أما البعوضة المصرية فتكثر فى المدن المزدحمة وتتوالد حول المنـازل فى الفسقيات أو أى وعاء يتجمع فيه الماء لمدة كافية مهما قلت كميته وان كان أصيصا صغيرا .

وتضع البعوضة المنزلية بيضها متراصا فى مجاميـع ، بينما يوضع البيض فى الجنسين الآخرين فرادى ، ويفقس البيض فى فترة تتراوح بين يوم وأسـبوع حسب درجة الحرارة والنوع ، وتمضى اليرقة ثم العذراء حياتها مدلاة من سطح الماء فى وضع يختلف من نوع لآخر ويستغرق هذان الطوران معا فترة تختلف باختلاف النوع والحرارة وأقلها

عشرة أيام ، ثم تخرج الحشرات الكاملة وتتزاوج ، وتموت الذكور عادة بعد التزاوج بوقت قصير ، أما الاناث فتواصل حياتها بعد وضع البيض لفترة قد تصل الى بضعة شهور ، وتمضى اناث بعض الأنواع فترة الشتاء فى بيات داخل المنازل والحظائر .

والحشرات الكاملة صغيرة الحجم بدرجة لا تسمح بشرح الفروق المميزة بينها فى التركيب ، ولكن البعوضة الفرعونية أكبر الأجناس الثلاثة ، ويمكن تمييزها بوقفتها الخاصة حيث يصنع جسمها مع السطح الذى تحط عليه زاوية حادة ، اما الجنسان الآخران فتقف البعوضة منهما وجسمها مواز للسطح ( شكل ٨ ) ، والبعوضة المنزلية أصغر الأجناس الثلاثة حجما ، ولذلك فهى الوحيدة التى يمكنها الدخول من فتحات الكلة ( الناموسية ) .

وتنشط الأجنـــاس الثلاثة للدغ فى أوقات مختلفة من اليوم ، فأما البعوضة الفرعونية فتبدأ نشاطها بين المغرب والعشاء ويصل الى ذروته فى الساعات الأولى من الليل ثم يخف بعد ذلك ويشتد مرة أخرى قبل الفجر ، ولدغها أشد ايلاما من غيرها ، وأما البعوضة المصرية فتلدغ فى الصباح الباكر وقبيل الغروب وهى لا تحدث طنينا عاليا بخلاف الجنسين الآخرين ، وأما البعوضة المنزلية فيستمر نشاطها طول الليل ، وقد تلدغ بالنهار اذا كان الجو غائما وبخاصة فى الغرف المعتمة .



( شكل ٨ ) نوعان من البعوض الناقل للأمراض : الى اليمين : البعوضة الفرعونية الناقلة للملاريا ، والى اليسار البعوضة المنزلية الناقلة لداء الفيل ، يلاحظ الفرق بين وضع الحشرة الكاملة أثناء اللدغ ( أسفل الصورة ) . الأطوار من أعلى الى أسفل : البيض فاليرقة فالعذراء ، ويلاحظ الفرق بين وضع اليرقة والعذراء بالنسبة لسطح الماء .

# القمـــل

تتطفل على الانسان ثلاثة أنواع من القمل هى : قملة الرأس ، وقملة الجسم ، وقملة العـانة ، وتشترك الأنواع الثلاثة فى نقل التيفوس ونوعين آخرين من الحميـات هما الحمى الراجعة وحمى الخنادق .

والقملة من الأنواع الثلاثة عديمة الأجنحة ، وجسمها مغزلى الشكل مبطط من أعلى الى أسفل ، وقملة العـانة اصغر الأنواع الثلاثة حجما وجسمها يميل الى الاستدارة من الأمام ، وقملة الرأس أدكن لونا من النوعين الآخرين ، ولا يعنينا من تراكيب الجسم الا زوائد الفم الثاقبة الماصة والتى تسحبها الحشرة داخل الرأس عند عدم الاستعمال ، والأرجل العَبْلة القوية التى تنتهى كل منها بمخلب مقوس يمكن الحشرة من التشبث بالشـعر أو خيـوط الملابس ( شكل ٩ ) .

وتعيش الأنواع الثلاثة فى أماكن مختلفة من الجسم قد يستدل عليها من أسمائها ، وان كانت قملة الرأس تزحف فى احوال نادرة على سائر البدن ، أما قملة الجسم فهى تختفى عادة بين طيات الملابس الداخلية أو فى ثقوب النسيج الخشن ولهذا تسمى أيضا بقملة الملابس ، ولا تتصل بالجسم الا

أثناء الغذاء ، كما تعيش قملة العانة أيضا تحت الابطين وقد توجد بين شعر الحواجب الكثيفة .

وتتكاثر أنواع القمل فى أماكن وجودها من جسم الانسان ، وقد عرف عن قملة الرأس أنها تلصق بيضها فى الشعر بمادة تشبه الملاط ( الأسمنت ) فى خواصها ، ويعرف بيض هذه الحشرة بالصئبان ويكثر فى القفا وخلف الأذنين ، وتكمل القملة دورة حياتها فى حوالى عشرين يوما وتطول هذه الفترة أسبوعا آخر فى قمل العانة ، ولا تتغير هذه المدة كثيرا بتغير الفصول حيث تظل حرارة الجلد مناسبة لتطور الحشرة على مدار السنة .

وتكثر الاصابة بالقمل بين الأفراد الذين يهملون نظافة أبدانهم وملابسهم لفترات طويلة ، وتنتقل الى غيرهم بالملامسة ولهذا يساعد غشيان الأماكن المزدحمة على انتشار هذه الحشرات ، وتعتبر معسكرات الجنود من أنسب البيئات لذلك وبخاصة أثناء الحرب حيث يطيل الجنود المكث فى الخنادق ويتزايد احتمال تبادل الملابس .

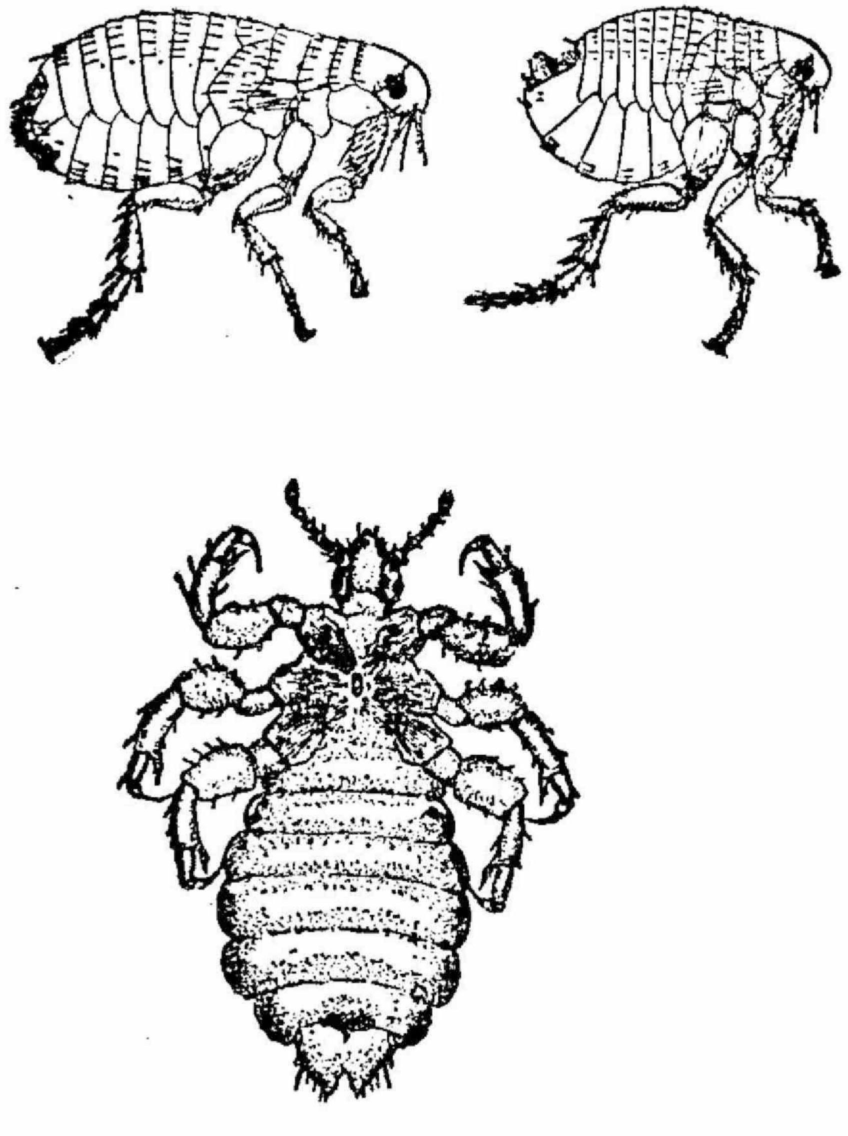
ويسبب وخز القمل تهيجا فى الجلد يدفع الانسان الى حك الموضع مما يؤدى الى خدش الجلد حول موضع الثقب الذى تحدثه الحشرة لمص الدم ، ويساعد هذا على دخول الميكروبات فى الدم وخاصة اذا أدى الى قتل الحشرة وانتشار عصارة جسمها وفضلاتها المحملة بالميكروبات حول موضع الوخز .

# البراغيث

هناك ثلاثة انواع من البراغيث وثيقة الصلة بالصحة هى : برغوث الانسان ، وبرغوث القطط والكلاب (شكل ٩) ، وبرغوث الفيران ، وهى مسماة بأسماء عوائلها التى تتطفل عليها بصفة رئيسية وان كان من الممكن أن ينتقل النوعان الأخيران الى الانسان أيضا وبخاصة برغوث القطط والكلاب وهى الحيوانات المدللة التى يربيها الانسان ويقربها اليه مما يجعل فرصة انتقال براغيثها اليه شبه مؤكدة ، ويسهل انتقال البراغيث ما تتمتع به من قدرة خارقة على القفز بفضل أرجلها الطويلة القوية التى تعوضها عن فقد الأجنحة تعويضا كاملا ( شكل ٩ ) .

وقد ثبت أن برغوث الفأر ينقل ميكروب الطاعون الدملى والتسممى من الفيران الى الانسان ، وهناك احتمال غير ضعيف فى أن النوعين الآخرين ينقلان هذا الميكروب ايضا .

والبرغوث لا يلازم جسم الانسان ، ولكنه يختبىء فى الفراش والأغطية والملابس ويساعده على ذلك جسمه المفلطح من الجانبين والمغطى بأشواك دقيقة متجهة الى الخلف وهذا يسهل افلاته أيضا عند محاولة امساكه ، ويزداد نشاط البرغوث والانسان فى حالة النوم أو الاسترخاء ، ومن عادة



( شكل ٩ )

أعلى الصورة برغوث الانسان الى اليمين ، وبرغوث الكلاب الى اليســـار ، وتحتهمـا قمـلة الرأس .

البرغوث أنه يتبرز أثناء امتصاصه دم عائله وهذا يزيد من فرص نقل الميكروب الى الدم وبخاصة اذا لم يمنع المرء نفسه من حك الجلد .

وتوجد البراغيث طوال السنة ، ويزداد تكاثرها ونشاطها فى الأجواء الدافئة الرطبة ، ويتوفر هذا فى غرف القرويين اثناء الشتاء حيث تحمى الأفران للتدفئة وتوضع بداخل الغرفة معدات الشرب والاغتسال ، ويساعد وجود التراب على تكاثر البراغيث لأنه من أنسب الأماكن لوضع بيضها ونمو يرقاتها التى تعيش أيضا تحت الأكلمة التى يهمل تنظيفها ، حيث تتغذى على المواد العضوية ، ويتم البرغوث دورة حياته فى الظروف الملائمة فى حوالى شهر ونصف ، واذا ادرك الشتاء الحشرة قبل اتمام الدورة فانها تمضيه فى حالة بيات وهى ما تزال فى طور العذراء ولهذا السبب يجدها القرويون فى الغرف المهجورة عند انتقالهم اليها ، وبمجرد سكناهم فيها تتم البراغيث دورة حياتها وتواصل نشاطها ، ويعيش البرغوث البالغ مدة قد تصل الى عام اذا توفر له مورد الغذاء باستمرار ، وان كان من الممكن أن يعيش بضعة شهور بدون غذاء .

# الفصل السادس

# مكافحة الحشرات

من الطبيعى أن يعمل الانسان على القضاء على الأنواع الضارة من الحشرات ليكفى نفســـه شر ما تلحقه به من خسارة فى صحته وماله ، وما تجلبـه له من منغصات فى حياته ؛ واذا كان استئصال هذه الحشرات والقضاء عليها قضاء تاما يعد أمرا مســـتحيلا ، الا أن الانسان سيظل يخوض المعارك ضدها ، محاولا بما أوتى من علم أن يجعل النتيجة فى صالحه بقدر الامكان .

وتتم مكافحة الحشرات على مرحلتين : مرحلة وقائية ، ومرحلة علاجية ، وكلتا المرحلتين ضرورية ومكملة للأخرى.

## وسائل الوقاية

لعل أهم وسائل الوقاية من الحشرات هى النظافة بكل ما يتسع له مفهومها ، فنظافة البدن والملبس والمسكن هى الخطوة الأولى للحماية من أنواع كثيرة من الحشرات المتطفلة على الجسم أو الدخيلة على البيت ، فمن المستحيل مثلا أن يعيش القمل فى رأس انسان يمشط شعره كل يوم ويغتسل

ويبدل ثيابه بانتظام ، ومن الصعب أن تستقر البراغيث أو العثة فى بيت يعتنى ساكنوه بنقل قطع أثاثه من آن لآخر وتنظيف ما خلفها وما تحتها ونفض الأتربة عن السجاجيد والكتب والمفروشات ، أو أن يصلح مكان فى البيت لوضع بيض البق أو الصراصير أو بناء جحور النمل اذا حرصنا دائما على سد الشقوق فى الجدران والأبواب والأثاث .

ولعلنا لاحظنا من هذه الأمثلة أن الدور الذى تقوم به النظافة هو افساد البيئة التى تتوالد فيها الحشرات ، ومن هنا يتسع مفهوم النظافة بالنسبة لمكافحة الحشرات التى تتوالد خارج البيت كالبعوض والذباب ، فتشمل طرق الوقاية من البعوض : ردم البرك والمستنقعات وأماكن تجمع المياه ، وتعميم نظام المجارى ، وتشمل طرق الوقاية من الذباب : ازالة القمامة وحرقها أولا بأول ، وتنظيم الاستفادة من روث البهائم فى صنع السماد أو تطهيره بالمبيدات القاتلة ليرقات الذباب .

ويدخل ضمن طرق الوقاية البسيطة أيضا حجز البعوض والذباب عن جسم الانسان باقامة الستائر على النوافذ أو الكلة حول السرير ، ووضع أرجل خزانة المأكولات فى أوعية بها ماء لاغراق النمل قبل وصوله اليها ، أو دهان الجسم بزيت السترونلا وغيره من المواد الطاردة للبعوض ، أو وضع النفثالين فى الدواليب لطرد العثة .

أما بالنسبة للحشرات الضارة بالزراعة ، فأول طرق

الوقاية منها هى العناية بخدمة الأرض واتمام عمليات الحرث والعزق فى مواعيدها المناسبة ، فبهذا تعرض يرقات الحشرات وعذاراها لأشعة الشمس فتموت ، أو للطيور فتلتهمها ، وتجتث الحشائش وبقايا النباتات التى تضع عليها بعض الحشرات بيضها أو تمضى بياتها ، ويتلف بيض النطاط والجراد وغيرها من الحشرات التى تدفن بيضها فى باطن الأرض .

ومن المهم بعد جمع المحصول عدم ترك بقايا النباتات فى الأرض كأجزاء عيدان القصب والذرة حيث تمضى بعض الثاقبات بياتها الشتوى ، وازالة لوز القطن غير المتفتح سواء الساقط منه على الأرض أو العالق بالأحطاب واعدامه لقتل ما يحتويه غالبا من ديدان اللوز التى تشكل مصدر خطر على الزراعة التالية .

ومما يساعد على وقاية بعض المحاصيل من الآفات التى تصيبها ، تغيير مواعيد الزراعة بحيث يتعارض موعد ظهور الآفة مع وجود النبات فى مرحلة من النمو تسمح بخطر الاصابة ، ومن أمثلة ذلك التبكير فى زراعة القطن بحيث يكون النبات عند حلول موعد اصابته بالتربس ودودة الورق على درجة من القوة يستطيع معها تعويض أوراقه التى تتلفها هذه الآفات ، وبحيث يتم نضج النبات وجمع المحصول قبل أن تدركه ديدان اللوز .

وقد فطنت الدول الى أهمية الوقاية من الحشرات

الضارة بالزراعة فلجأت الى سن التشريعات الكفيلة بمنع انتقالها فيما بينها ، وأصبح نظام الحجر الزراعى معمولا به فى مختلف أنحاء العالم ، وبموجبه لا يسمح بدخول الحبوب أو الفواكه أو المنتجات النباتية ـ كالدقيق وغيره ـ داخل حدود البلاد الا بعد التأكد من خلوها من الحشرات وغيرها من الآفات ؛ وبالاضافة الى هذا تقوم بعض الدول داخل حدودها بوضع القوانين الخاصة بحماية مزروعاتها ، ومن أمثلة ذلك فى مصر قانون يحرم رى البرسيم بعد اليوم العاشر من شهر مايو ، منعا من انتقال الاصابة بدودة ورق القطن من حقول البرسيم الى القطن وغيره من المزروعات النامية فى هذا الوقت من العام ، وذلك بعد أن ثبت أن الجفاف يؤدى الى موت عذاراها الموجودة فى التربة أو صعوبة خروج الفراشات منها [1] .

## وسائل العلاج

لعل أسهل طرق العلاج من الحشرات ، وأسرعها ورودا على البال هى **الطرق الآلية** مثل جمع ديدان القطن وبيضها باليد ثم حرقها ، أو قتل بعض الحشرات المنزلية أو المتطفلة

(١) وكذلك القانون الخاص بمكافحة ديدان اللوز ، وينص على تحديد منتصف أبريل موعدا أخيرا لحلج القطن ، وفرض معاملة البذور بالهواء الساخن ، وحظر تداول مخلفات المحالج الا تحت رقابة فنية .

على جسم الانسان بالمهشة أو باليد ، أو صيد بعض الفراشات بالمصائد الضوئية ، أو استخدام بعض المواد الجاذبة لاصطياد ما يحبها من الحشرات كالعسل الأسود المتخمر لجذب زنبور البلح أو الخميرة القديمة مذابة فى الماء لجذب البعوض المنزلى أو محلول النوشادر لذبابة الفاكهة ... الخ [٢] .. ويدخل فى الطرق الآلية أيضا تقليم الأجزاء المصابة من النبات وحرقها ، أو معاملة بذرة القطن فى المحالج بالهواء الساخن لقتل ما قد تحويه من ديدان اللوز ، وتسخين الحبوب والغلال بنفس الطريقة قبل التخزين لقتل ما بها من سوس وخنافس .

ولا تكفى الطرق الآلية فى كثير من الحالات لمكافحة الحشرات وخاصة اذا اشتدت الاصابة بها ، وعندئذ لا يكون هناك مفر من استعمال المبيدات لقتل الحشرات على نطاق واسع وهو ما يدخل ضمن **الطرق الكيميائية** .

والمبيدات مركبات كيميائية قاتلة للحشرات يتم مفعولها اما بتسميم جهازها الهضمى ، أو بالملامسة ، أو بخنق الحشرة عن طريق تلويث الهواء الذى تتنفسه .

ففى الحالة الأولى لابد من أن تبتلع الحشرة المبيد ليتم

---

(٢) اذا ما أضيفت الى المادة الجاذبة احدى المواد القتالة ، أمكن اعتبار هذه الوسائل ضمن الطرق الكيميائية التى سيأتى الحديث عنها بعد قليل .

مفعوله ، ومن أمثلة هذه المبيدات مركبات الزرنيخ ومركبات الفلور والجامكسان والـ د.د.ت ؛ وتستعمل هذه المبيدات رشا على شكل مستحلب أو تعفيرا على شكل مسحوق ، أو يصنع منها طعم سام باضافتها الى طعام الحشرة ، ولا تستعمل المبيدات المسممة للمعدة الا ضد الحشرات ذات الفم القارض كديدان القطن والجراد ، وقد تنجح فى قتل الحشرات ذات الخرطوم الماص كالفراشات والذباب [1] .

وفى الحالة الثانية يتم فعل المبيد دون أن تبتلعه الحشرة ، الا أنه لابد من أن يستقر على جسم الحشرة فترة ليحدث أثره ، ويتم ذلك اما لأنه يسبب تآكل جدار الجسم ( كما تفعل مركبات الكبريت ) أو يسد الفتحات التنفسية ( كما تفعل الزيوت كالبترول والفولك ) أو ينفذ خلال الجلد فيسمم الدم أو يشل الجهاز العصبى ( كما يصنع الجامكسان والـ د.د.ت ) وتستعمل هذه المبيدات رشا أو تعفيرا .

وفى الحالة الثالثة يتم فعل المبيد دون أن تبتلعه الحشرة ودون أن يستقر على جلدها ، وذلك لأنه يدخل الجسم مع

---

(١) فى حالة الحشرات التى تثقب النبات كالمن يستعمل المبيد بحيث يصل الى عصارة النبات ، كأن يضاف الى ماء الرى ، أو تستعمل مبيدات سريعة النفاذ من بشرة النبات مثل مركبات الفوسفور وتسمى المبيدات الجهازية ، وهذه الطريقة ضارة بالنبات والتربة ولهذا لا تستعمل الا فى اضيق الحدود .

الهواء الذى تتنفسه ، وتستعمل هذه المبيدات على شكل أبخرة ومن أمثلتها غاز سيانور الايدروجين وثانى كبريتور الكربون ، ولا بد من اتمام التبخير فى مكان محكم الاغلاق ، وفى حالة مكافحة آفات النبات يتم التبخير تحت خيمة من قماش غير نفاذ تضرب حول الأشجار المراد معالجتها .

ومن المبيدات ما يتم مفعوله بأكثر من طريقة كما فى حالة الجامكسان وال د.د.ت اللذان يعملان كسموم للمعدة أو بالملامسة حسب طريقة الاستعمال .

وهناك وسائل أخرى يمكن استعمالها لمكافحة الحشرات غير الوسائل الآلية والكيميائيـة وهى ما يطلق عليها اسم **الوسائل (( البيولوجية ))** أو الحيوية . وفيهـا تستخدم الأعداء الطبيعية للحشرات كعامل مضاد لها ، وقد سبق الكلام عن هذه الأعداء فى فصل سابق ، ومن أمثلة الطرق البيولوجية المستعملة فى مكافحة الحشرات : تربية أسماك الجامبوزيا فى البرك لمكافحة البعـوض ، واستخدام بعض الحشرات المتطفلة لمكافحة من التفاح الزغبى ، أو المفترسة لمكافحة بعض أنواع البق الدقيقى ، واستعمال أنواع معينة من الفطريات لمقاومة بعض الحشرات القشرية ، ومعاملة كثير من يرقات الفراشات وأبى دقيق بجراثيم البكتريا المسببة لأمراضها ؛ وقد شاع أخيرا فى أمريكا وغيرها من البلاد انتاج جراثيم نوع معين من هذه البكتريا تجاريا على شكل مبيدات تعامل بها الحشرة بطريقة مماثلة لاستعمال المبيدات الكيماوية

المسممة للمعدة ، وذلك لأن الحشرة لابد من أن تبتلع الجراثيم لتتم اصابتها بالمرض .

ولكل طريقة من طرق المكافحة العلاجية عيوبها ومحاسنها ، فالطرق الآلية سهلة قليلة النفقات ولكنها لاتصلح الا فى حالات الاصابة الخفيفة ، والطرق الكيميائية سريعة المفعول واسعة مجال التأثير ولكنها تعرض الانسان والحيوانات الخادمة له والحشرات النافعة لخطر التسمم ، كما أنها تؤثر على النباتات والتربة تأثيرا غير محمود ، كأن تفسد الثمار والبذور وغيرها من الأجزاء المنتفع بها من النباتات ؛ وقد واجهت العالم أخيرا مشكلة تولد المناعة لدى بعض الحشرات ضد بعض المبيدات المستعملة فى مكافحتها وبخاصة مبيد د.د.ت الذى يتحول داخل اجسام الحشرات المنيعة الى مواد غير ضارة اطلاقا .

أما الطرق البيولوجية فهى مأمونة العواقب من هذه الناحية ، ولها فضيلة أخرى هى أن الحيوانات أو الحشرات أو الجراثيم المستعملة فى المكافحة تتكاثر تلقائيا دون زيادة تذكر فى الجهد أو التكاليف ، الا أن نجاح هذه الطرق رهين بتوفر الظروف المناسبة لتكاثر هذه الأعداء الطبيعية — وبخاصة الجراثيم — ولهذا لم يلاحظ نجاح هذه الطرق الا فى مكافحة الحشرات المحدودة البيئة والقليلة العوائل ، وعلاوة على ذلك فان تطبيق الطرق البيولوجية يحتاج الى قدر كبير من العلم والتخصص .

ومن أجل هذا لا زالت المبيدات الكيميائية تحتل مكان الصدارة بين طرق مكافحة الحشرات رغم عيوبها التى يحاول العلم التغلب عليها ؛ وقد ظهر حديثا اتجاه جديد بين الأوساط العلمية يدعو الى محاولة التوفيق أو الجمع بين الطرق البيولوجية والكيميائية ، وذلك بالتوقيت الصحيح لاستعمال المبيدات وتحديد أنواعها وتركيزاتها بحيث لا تضر بالأعداء الطبيعية للحشرات الا فى أضيق الحدود ، وبهذا يتاح لهذه الأعداء أن تقوم بدورها الطبيعى فى المكافحة الى جانب المبيدات . ويسمى هذا الجمع بين الطريقتين **بالمكافحة المتكاملة** .

وفيما يلى نذكر الطرق العلاجية العملية لمكافحة بعض الحشرات التى جاء ذكرها فى هذا الكتاب :

**براغيث :**

التعفير بمسحوق د.د.ت أو دهان الحائط بدهان يحتوى على ٥ ٪ منه — فى حالة برغوث الكلاب والقطط : مسحوق جامكسان ٤ ٪ .

**بعوض :**

لقتل الأطوار الأولى : رش الزيت المتخلف من الماكينات على سطح الماء ( فى الحدائق تستعمل زيوت خاصة مقبولة الرائحة وتباع جاهزة ) — أو مستحلب بترولى من د.د.ت، أو أخضر باريس مخلوطا بالرمل بمعدل رطل للفدان . الحشرات الكاملة : تقتل أثناء بياتها الشتوى فى الحظائر والمنازل بالمبيدات — استعمال المواد الطاردة مثل زيت

السترونلا أو مخاليطه دهانا للأجزاء المكشوفة من الجسم .

**بق :**

غسل الأسرّة بالبترول ـ اعادة طلاء الجدران والأخشاب بالزيت ـ الرش بمسحوق ٥ ٪ د.د.ت أو ٢ ٪ جامكسان.

**جراد :**

نثر طعم النخالة السام فى أماكن التجمع فى الصباح الباكر ( ١٠٠ جرام زرنيخيت الصوديوم تذاب فى ١٠ لترات ماء ويضاف المحلول بالتدريج الى ١٠ كيلوجرامات نخالة ويزاد الماء حتى التشبع ) .

**ذباب :**

الرش أو التعفير أو الدهان بالجامكسان أو د.د.ت كما فى حالة البق والبراغيث ـ الرش بمركبات البيريثروم وتدخل فى مختلف أنواع الفليت المعروف .

**صراصير :**

صب الماء المغلى فى البالوعات والشقوق ـ رش الأركان بمسحوق د بتركس أو د.د.ت مخففا بأى مادة نشوية بنسبة ١ : ٩ ، أو بمخلوط بيريثروم وبوراكس بنسب متساوية ، أو مخلوط بيريثروم وفلوريد الصوديوم بنسبة ١ : ٣ .

**عثة :**

وضع النفثالين فى الدواليب والصناديق والخزانات ـ التعفير والرش والدهان كما فى حالة الذباب والبق ـ تعفير الملابس والستائر والأصواف قبل تخزينها بمسحوق جامكسان ١ ٪ .

**قمل :**

مبيدات البق والبراغيث تعفيرا على الملابس ثم غليها ، وفى الرأس مع تخليل الشعر ثم غسله بالماء الساخن وتمشيطه جيدا وتكرار العلاج بعد أسبوع ـ فى حالة قمل العانة يزال شعر العانة والابطين قبل المعاملة .

**نمل :**

انظر الصراصير ـ وترش الجحور كذلك بفلوريد الصوديوم ـ أو البيريثروم ومستحضراته .

**نمل ابيض :**

علاجه صعب ، وقد يفيد حرق التبن ببطء فى الأماكن المصابة بتدخينها عدة مرات ، وافضل طرق الوقاية دهان الأخشاب بدهان الجامكسان أو تشبيعها بمادة الكريوزوت أو أخضر باريس .

**هاموش :**

انظر البعوض .

***

هذا وتستعمل للعلاج بالمبيدات فى المنازل الرشاشات والعفارات البسيطة المعروفة ، أما فى الحقول فتستعمل آلات خاصة للرش أو التعفير ، وهى معقدة التركيب ويحتاج تشغيلها الى خبرة خاصة ، مما لا يتسع المجال لشرحه فى هذا الكتاب .

**دكتور عفيفى محمود**
**المركز القومى للبحوث**

# الفهـــرس

صفحة

الحشرات والانسان ( تمهيد ) . . . . . . . ٣
**الفصل الأول** : دنيا الحشرات . . . . . . . ٩
ما هى الحشرة ؟ . . . . . . . . . ٩
الموطن والمأوى . . . . . . . . ١٤
طعام الحشرات . . . . . . . . ١٨
تزاوج الحشرات وتكاثرها . . . . . . ٢٣
تطور الحشرات . . . . . . . . ٢٩
طبائع الحشرات . . . . . . . . ٣٣
**الفصل الثانى** : ميزان الطبيعة . . . . . . . ٤١
أسباب البقاء . . . . . . . . . ٤١
اسباب الفناء . . . . . . . . . ٥٣
**الفصل الثالث** : الحشرات شر وخير . . . . . ٦٣
أضرار الحشرات . . . . . . . . ٦٣
منافع الحشرات . . . . . . . . ٦٩

صفحة

**الفصل الرابع :** الحشرات المنزلية . . . . . . ٧٤
الصراصير . . . . . . . . . . ٧٥
العثة . . . . . . . . . . ٧٩
النمل . . . . . . . . . . ٨٢
بق الفراش . . . . . . . . . ٨٣
الخنفساء المنزلية . . . . . . . . ٨٥
النمل الأبيض . . . . . . . . ٨٦
الهاموش . . . . . . . . . . ٨٧

**الفصل الخامس :** حشرات ناقلة للأمراض . . . . ٨٩
الذباب . . . . . . . . . . ٨٩
البعوض . . . . . . . . . . ٩١
القمل . . . . . . . . . . ٩٥
البراغيث . . . . . . . . . . ٩٧

**الفصل السادس :** مكافحة الحشرات . . . . . ١٠٠
وسائل الوقاية . . . . . . . . . ١٠٠
وسائل العلاج . . . . . . . . . ١٠٣

دار مصر للطباعة

٣٧ شارع كامل صدقي